RAPPORT MINÉRAL Nº 36

ANNUAIRE DES MINÉRAUX DU CANADA 1987

APERÇU ET PERSPECTIVES

Énergie, Mines et Ressources Canada

L'Hon. Gerald S. Merrithew,
Ministre d'État
(Forêts et Mines)

Energy, Mines and Resources Canada

Hon. Gerald S. Merrithew,
Minister of State
(Forestry and Mines)

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue: M38-5/36F
ISBN: 0-660-92315-7

Prix sujet à changement sans préavis

Avant-propos

L'année 1987 s'est avérée très intéressante pour l'industrie minérale du Canada. En effet, la valeur globale de sa production a atteint 36 milliards de dollars, soit une hausse de 11 % par rapport à 1986. De plus, la valeur totale des minéraux métalliques s'est accrue de plus de 24 %, passant de 8,8 milliards de dollars en 1986 à 10,9 milliards de dollars en 1987. En mai 1987, le ministre Merrithew a rendu publique la "Politique du gouvernement du Canada sur les minéraux et les métaux". Ce document montre l'engagement du gouvernement à maintenir pour l'industrie minérale canadienne des conditions propices à l'exploration, à l'exploitation, à la transformation et à la commercialisation des minéraux et métaux. La conclusion de l'Accord Canada--États-Unis sur le libre-échange représente un autre exemple concret de l'engagement et de l'appui du gouvernement à l'égard de l'industrie canadienne, notamment dans le secteur des minéraux. Grâce à cet important accord commercial, le gouvernement franchit une étape majeure pour faire en sorte que l'accès de l'industrie à la plus grande puissance économique au monde ne soit pas entravé. L'industrie minérale, qui a appuyé les efforts déployés par le gouvernement, bénéficiera sans aucun doute considérablement de cet événement historique et avant-gardiste.

Cette 101e édition de l'Annuaire des minéraux du Canada passe en revue les événements survenus dans l'industrie minérale au cours de 1987. Le chapitre intitulé "Revue générale" traite des principaux événements de l'année 1987 et présente l'orientation que pourrait suivre l'économie canadienne. Il traite également de faits nouveaux et donne un aperçu global de l'industrie minérale au cours de l'année. Les aspects régionaux et internationaux font l'objet de sections distinctes; de plus, de nouveaux chapitres traitant de la main-d'oeuvre et de l'emploi ainsi que de l'exploration minérale au Canada ont été ajoutés. Les 47 chapitres portant sur les produits minéraux - qui ont été rédigés par la Direction des minéraux et des métaux du Secteur de la politique minérale - traitent des développements économiques, de l'utilisation, des prix, des exportations ainsi que des statistiques de production et de consommation relatifs à chaque produit minéral. Chaque chapitre présente une section intitulée "Perspectives" qui présente des prévisions quant à la position future de l'industrie.

Sauf indication contraire, les données statistiques de base sur la production, le commerce et la consommation ont été recueillies par la Division des systèmes d'information, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Les cours du marché proviennent principalement des rapports commerciaux courants. Les renseignements sur les sociétés ont été obtenus directement auprès des dirigeants des sociétés, au moyen d'enquêtes, de communications ou de rapports annuels. Les annexes tarifaires (chapitre 73) sont extraits de l'Avis de motion des voies et moyens, Tarif des douanes, déposé par le Canada le 2 octobre 1987 et du projet du tarif des États-Unis (United States Tariff Schedule), basé sur la nomenclature du système harmonisé, Bureau du représentant au commerce des États-Unis, FUSTR, juillet 1987. Énergie, Mines et Ressources Canada remercie tous ceux qui ont fourni les renseignements nécessaires à la préparation de l'Annuaire.

On peut se procurer d'autres exemplaires de l'Annuaire en s'adressant au Centre d'édition du gouvernement du Canada (l'adresse figure au verso de la page de titre). Des réimpressions de chaque chapitre ainsi que la carte 900A "Principales régions minières du Canada" sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante:

Bureau des publications du Secteur de la politique minérale
Énergie, Mines et Ressources Canada
580, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Les éditions de l'Annuaire des minéraux du Canada des années précédentes sont disponibles pour consultation dans la plupart des bibliothèques importantes du pays.

25 mai 1988

Chef de la production: J. Bureau

Coordonnateur et
réviseur principal: G. St-Louis

Réviseurs: S. Dutrisac
S. Ellyson
M.A. Morin-Forest

Illustration de la couverture: Finian Walker

Conception graphique: T.-C. Young

Textes et tableaux dactylographiés sur machines de type "Micom 2001" par le Centre de traitement de textes du Secteur de la politique minérale d'EMR. Imprimé en offset par le Service d'impression du MAS.

Table des matières

1. Revue générale
2. Revue internationale
3. Revue régionale
4. Main-d'oeuvre et emploi
5. Aperçu des réserves canadiennes de minerais
6. Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs
7. Exploration minérale canadienne
8. Aluminium
9. Amiante
10. Antimoine*
11. Argent
12. Argiles et produits d'argile
13. Arsenic*
14. Barytine et célestine
15. Bentonite
16. Béryllium*
17. Bismuth*
18. Cadmium
19. Calcium*
20. Césium*
21. Charbon et coke
22. Chaux*
23. Chrome
24. Ciment
25. Cobalt
26. Colombium (niobium)
27. Cuivre
28. Diatomite*
29. Étain
30. Fer, Minerai de
31. Fer et acier
32. Ferraille (produits ferreux)
33. Gallium et germanium*
34. Granulats
35. Graphite*
36. Gypse et anhydrite
37. Indium*
38. Lithium*
39. Magnésium
40. Manganèse
41. Mercure*
42. Mica
43. Molybdène
44. Nickel
45. Or
46. Pétrole brut et gaz naturel
47. Phosphate
48. Pierre
49. Platine, Métaux du groupe
50. Plomb
51. Potasse
52. Rhénium*
53. Sel
54. Sélénium et tellure
55. Silice
56. Silicium, ferrosilicium, carbure de silicium et alumine fondue*
57. Soufre
58. Spath fluor
59. Sulfate de sodium
60. Syénite à néphéline et feldspath
61. Talc, stéatite et pyrophyllite
62. Tantale
63. Terres rares*
64. Titane et bioxyde de titane
65. Tourbe
66. Tungstène
67. Uranium
68. Vanadium
69. Zinc
70. Zirconium et hafnium
71. Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux en 1986 et faits saillants de 1987
72. Données statistiques
73. Tarifs douaniers, 1988

* Les chapitres marqués d'un astérisque n'ont pas été publiés en 1987.

Revue générale

D. PILSWORTH

L'ÉCONOMIE CANADIENNE EN 1987

L'économie canadienne a affiché un taux de croissance exceptionnel pendant les dix premiers mois de 1987. La croissance économique réelle, mesurée d'après le produit intérieur brut, s'est accélérée, le taux annuel ayant atteint 6,1 % au premier et au deuxième trimestres de 1987; il s'agit d'une amélioration sensible par rapport au quatrième trimestre de 1986, où il n'avait été que de 0,2 %. Le taux de chômage, qui s'est établi à 8,6 %, est le plus faible enregistré depuis janvier 1982, et le déficit fédéral projeté de 32 milliards de dollars est inférieur à celui de 38,3 milliards enregistré en 1985. Les dépenses à la consommation sont restées à la hausse, alimentant une reprise économique qui se poursuit depuis près de cinq ans, et l'accroissement attendu des investissements des entreprises semble s'être concrétisé.

Les entreprises canadiennes moins endettées ont tiré profit du rendement élevé de l'économie et ont augmenté de 6,6 milliards de dollars leurs dépenses d'investissement prévues pour 1987. Cette hausse a porté le total des dépenses d'investissement pour l'année à 106 milliards de dollars, soit une augmentation de 11 % par rapport aux dépenses estimées de 95,7 milliards de dollars à ce chapitre en 1986. La progression de l'investissement dans son ensemble résulte d'une augmentation des prix des produits de base, de l'ouverture des marchés financiers canadiens à la concurrence, du maintien des dépenses à la consommation, et d'une hausse des profits des sociétés qui ont augmenté de 28 % au premier et au deuxième trimestres de 1987.

D'autre part, la situation commerciale du Canada a été moins favorable que prévue. Au deuxième trimestre de 1987, le déficit de 2 milliards de dollars au compte courant est resté élevé comparativement aux périodes antérieures, car la tendance observée depuis le premier trimestre de 1986 s'est poursuivie (on inscrit au compte courant le flux de marchandises, de services, de revenus de placements, et de transferts entre le Canada et le reste du monde). L'excédent du commerce de marchandises, qui a toujours contribué pour une bonne part à la croissance économique au Canada, est passé de 3 milliards de dollars au premier trimestre de 1987 à 2,5 milliards au troisième trimestre en raison de la diminution de la valeur des exportations.

Des indices d'une reprise de l'inflation ont commencé à se manifester en juin, lorsque l'indice des prix à la consommation a atteint un taux annuel de 4,8 %, le plus élevé en plus de trois ans. Les taux d'intérêt, qui étaient moins élevés au début de l'année que ceux de 1986, ont recommencé à monter lentement, alimentant les craintes d'une nouvelle spirale inflationniste, et la consommation présentait des signes d'essoufflement lorsqu'a été déroulé le taux annualisé de croissance du produit intérieur brut au troisième trimestre, soit 4,4 %.

Le principal partenaire commercial du Canada, les États-Unis, a connu une année difficile en 1987 en raison des problèmes économiques découlant de la faiblesse du dollar et du problème apparemment insoluble que posent le déficit budgétaire et le déficit commercial. Le manque de confiance dans le dollar américain en chute libre, la hausse des taux d'intérêt et les déséquilibres du commerce international ont précipité une liquidation massive des avoirs nord-américains en actions qui s'est rapidement répandue dans le monde entier. Le 19 octobre, les marchés financiers internationaux se sont effondrés d'une manière rappelant le krach de 1929, et les prévisions optimistes concernant l'économie canadienne pour 1988 ont été soudainement remises en question.

Pendant la période qui a immédatement suivi l'effondrement du marché boursier, le dollar américain est tombé à son niveau le plus bas depuis la Seconde Guerre mondiale par rapport au mark allemand et au yen japonais.

D. Pilsworth est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4285.

Après avoir atteint un sommet pour l'année de 0,77 $ US le 19 octobre, la valeur du dollar canadien est tombée à 0,75 $ US. Cette diminution de la valeur du dollar canadien a eu pour effet d'avantager les exportateurs canadiens sur les marchés américains, où les biens en provenance d'autres pays aux devises plus coûteuses devenaient de plus en plus chers.

Le déséquilibre excessivement important dans les échanges entre les États-Unis et leurs partenaires commerciaux a favorisé une recrudescence protectionnisme aux États-Unis. C'est sur cette toile de fond que le Canada et les États-Unis ont négocié une entente commerciale bilatérale qui entrera en vigueur au cours de la prochaine décennie.

L'INDUSTRIE MINÉRALE EN 1987

La hausse des prix et l'accroissement soutenu de la productivité sont à l'origine de l'amélioration sensible du rendement de l'industrie minérale canadienne en 1987 comparativement à celui de 1986. Le resserrement de l'offre mondiale de minéraux s'est traduit par une augmentaton des prix, car la fermeture de mines et la rationalisation des installations de fusion au cours des cinq dernières années ont fini par équilibrer davantage la production et la demande.

De plus, la chute combinée des dollars canadien et américain a été profitable pour les sociétés canadiennes d'exploitation des ressources, dont les produits sont en conséquence devenus plus concurrentiels sur les marchés mondiaux. Toutefois vers la fin de l'année, le dollar canadien s'est apprécié, phénomène qui pourrait bien se maintenir en 1988.

Les profits d'exploitation dans l'industrie de l'extraction des métaux se sont élevés à 64 millions de dollars au deuxième trimestre de 1987, soit une hausse marquée par rapport aux pertes de 45 millions de dollars enregistrées au premier trimestre. Ce rendement est particulièrement digne de mention puisque des profits n'ont été déclarés que pour cinq des 20 derniers trimestres. Cette hausse des bénéfices est en grande partie attribuable à l'accroissement des prix des métaux. Pour faire face à la baisse considérable des prix de leurs produits au début des années 80, les sociétés minières avaient réduit leur effectif, mis en oeuvre des méthodes d'extraction plus efficaces, adopté de nouvelles techniques et fermé les exploitations dont les coûts étaient élevés.

Les dépenses d'investissement projetées en 1987 dans le secteur des minéraux non combustibles reflétaient ce regain de vigueur et d'optimisme. Les dépenses projetées d'investissement en nouveau capital de 2,0 milliards de dollars en 1987 représentaient un accroissement de près de 14 % par rapport aux dépenses de 1,8 milliard de dollars estimées pour 1986.

La valeur et le volume de la production canadienne de minéraux ont augmenté en 1987 comparativement à 1986. La valeur de la production de l'industrie minérale canadienne, y compris les minéraux métalliques, les minéraux non métalliques, les matériaux de construction et les combustibles, s'établissait à 36,0 milliards de dollars en 1987 contre 32,0 milliards de dollars en 1986.

Le secteur des minéraux métalliques s'est classé au premier rang en 1987, la valeur de la production ayant atteint près de 11,0 milliards de dollars, soit une augmentation de 24 % par rapport au chiffre de 8,8 milliards de dollars enregistré en 1986. D'autre part, la valeur de la production des minéraux non métalliques a peu varié par rapport à celle de l'année précédente, car elle est demeurée à 2,5 milliards de dollars. La valeur de la production des matériaux de construction, qui est passée de 2,3 milliards de dollars en 1986 à 2,6 milliards en 1987, a augmenté de 13 %. La valeur de la production du secteur des combustibles, qui englobe le pétrole brut, le gaz naturel, les sous-produits du gaz naturel et le charbon, se chiffrait à près de 20,0 milliards de dollars, soit une augmentation de 6,4 % par rapport à l'année précédente.

En 1987, les dix premiers produits, classés par ordre décroissant de la valeur de la production exprimée en milliards de dollars ont été les suivants: pétrole (12,0), gaz naturel (4,3), or (2,2), sous-produits du gaz naturel (2,0), cuivre (1,8), zinc (1,7), charbon (1,6), nickel (1,3), minerai de fer (1,3) et uranium (1,1).

L'Alberta a été la principale province productrice de minéraux, la valeur de sa production s'établissant à 17,1 milliards de dollars, soit 48 % de la production totale; il s'agit d'une hausse par rapport au chiffre de 16,3 milliards de dollars enregistré en 1986. L'Ontario, dont la valeur de la production s'établissait à 5,7 milliards de dollars (16 % du total), se classait au deuxième rang, soit une hausse par rapport au chiffre de 4,8 milliards déclaré en 1986. Venaient

ensuite dans l'ordre la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, le Québec et le Manitoba dont la valeur de la production était respectivement de 3,4 milliards, 3,0 milliards, 2,5 milliards et 1,0 milliard de dollars. La valeur de la production a augmenté par rapport à celle de l'année précédente dans toutes les autres provinces à l'exception de Terre-Neuve.

Dans l'ensemble de l'industrie minérale, l'effectif est resté relativement stable en 1987; il y aurait donc eu stabilisation des compressions attribuables à la rationalisation de l'industrie. Selon les estimations, 383 000 personnes travaillaient dans l'industrie des mines (y compris le charbon) et du traitement des minéraux, soit à peu près le même nombre qu'en 1986.

L'effectif des mines de métaux, des mines de minéraux non métalliques, y compris le charbon, et de l'industrie des matériaux de construction, qui devait, selon les prévisions, s'établir à 76 000, semblait se stabiliser après avoir diminué pendant plusieurs années. L'effectif des industries de la fusion et de l'affinage, ainsi que de celle de l'acier brut, était légèrement en baisse et s'établissait à 73 000 personnes alors que, dans le secteur de la transformation des minéraux, il a peu varié par rapport à l'année précédente, s'établissant à 232 000 personnes d'après les estimations.

La valeur du financement par actions accréditives a atteint près d'un milliard de dollars en 1987. Le succès du programme a reposé en grande partie sur la poursuite des dépenses d'exploration associées à la recherche d'or.

En 1987, les exportations canadiennes de minéraux ont encore contribué de manière importante à l'excédent du Canada au titre du commerce de marchandises. Pour les neuf premiers mois de 1987, la valeur des exportations de minéraux bruts et ouvrés (à l'exclusion des combustibles) a atteint 12,0 milliards de dollars et se répartissait comme suit: 4,0 milliards pour les minéraux bruts et 8,0 milliards pour les minéraux ouvrés. Les exportations à destination des États-Unis représentaient environ 60 % des exportations totales en 1987, venaient ensuite celles à destination de la Communauté économique européenne [à l'exclusion du Royaume-Uni] (9,5 %), du Japon (7,5 %) et du Royaume-Uni (4,7 %). La valeur des exportations de minéraux, y compris les combustibles, représentait près du quart de la valeur des exportations canadiennes totales pour les neuf premiers mois de 1987.

La valeur des importations de minéraux bruts et ouvrés s'élevait à près de 6,0 milliards de dollars pour les neuf premiers mois de 1987, soit une légère baisse par rapport au chiffre de 6,5 milliards de dollars enregistré pendant la même période en 1986.

TENDANCES DES PRODUITS DE BASE

La valeur de la production d'or du Canada a augmenté de 500 millions de dollars par rapport à celle de 1986 pour atteindre un nouveau sommet de 2,2 milliards de dollars en 1987. La quantité d'or produit est passée de 103 tonnes (t) en 1986 à 118 t en 1987. Le succès qu'a continué de remporter le financement par actions accréditives auprès des investisseurs dans le secteur de l'exploration, ainsi que le prix moyen de 447 $ US l'once d'or qui avait cours en 1987, ont contribué à maintenir une bonne part de l'intérêt suscité par ce métal. La création de la société Placer Dome Inc. issue de la fusion des sociétés Mines Placer Limitée, Dome Mines, Limited et Campbell Red Lakes Mines Limited, qui est devenue le plus important producteur d'or en Amérique du Nord, revêt un intérêt particulier.

En 1987, il y a eu une reprise dans le cas de l'argent, dont le prix moyen s'est établi à près de 7,00 $ US l'once contre un prix moyen de 5,46 $ US en 1986. La valeur de la production s'est accrue en 1987, passant de 275 millions en 1986 à 374 millions de dollars. La production a également augmenté pour passer de 1 088 t en 1986 à 1 250 t en 1987.

En 1987, le prix du cuivre a bondi à la Bourse des métaux de Londres (LME) pour atteindre un sommet en sept ans de 1,45 $ US la livre (US/lb). Les pénuries qui ont fait suite à cette hausse de prix résultaient de la baisse de la valeur du dollar américain, de la diminution des stocks et d'une demande plus forte que prévue. En 1987, le volume et la valeur de la production de cuivre ont augmenté de près de 10 et 30 % respectivement.

Le volume de la production de plomb a progressé pour atteindre 390 503 t en 1987 contre 334 342 t en 1986 tandis que la valeur de cette production est passé de 227,7 millions de dollars en 1986 à 412,8 millions en 1987. Le prix du plomb à

la LME s'est établi en moyenne à environ 0,18 $ US/lb en 1986 et il atteignait plus de 0,31 $ en mai 1987. Cette augmentation était en partie attribuable à l'accroissement de la demande et au fléchissement de l'offre. Il semble vraisemblable que l'offre et la demande s'équilibreront en 1988.

Le volume de la production de zinc est passé de près de 1,0 million de tonnes (Mt) en 1986 à 1,3 Mt en 1987, soit une augmentation de 35 %. La valeur de cette production s'est également accrue, passant de 1,2 milliard de dollars en 1986 à près de 1,7 milliard en 1987. La diminution constante des stocks de zinc métal au cours des cinq dernières années devrait favoriser une hausse des prix.

Le volume de la production de nickel au Canada a augmenté de près de 15 % pour s'établir à 187 805 t en 1987 alors que la valeur de cette production s'accroissait de 32 % pour atteindre près de 1,3 milliard de dollars. Le prix du nickel à la LME a atteint un sommet en cinq ans de 4,23 $ US/lb le 30 décembre 1987 contre 1,60 $ US/lb au début de l'année. La société INCO Limitée, le plus important producteur de nickel au monde, a déclaré des gains de 41,4 millions de dollars au troisième trimestre, contre des gains de 3 millions de dollars pendant la période correspondante en 1986.

Les producteurs de molybdène ont continué à faire face à un excédent de l'offre en 1987. Au début de l'année, le prix des courtiers pour le molybdène dans le Metals Week était de 3,05 $ US/lb, mais à la fin de l'année, il n'était plus que de 2,80 $ US. Malgré des conditions du marché quelque peu négatives, la production canadienne de molybdène a augmenté pour atteindre 11 581 t en 1987 contre 11 251 t en 1986, et la valeur de cette production est passée de 90,1 millions à 92,6 millions de dollars pendant la même période.

En 1987, l'industrie du minerai de fer a continué à subir les contrecoups d'un excédent de l'offre sur les marchés internationaux. Ce phénomène, combiné à la stagnation de la demande d'acier, n'a pas favorisé une hausse des prix. Le Japon, le plus important pays acheteur de minerai de fer du monde, a réduit en 1987 ses importations de minerai de fer en provenance de ses fournisseurs traditionnels comme le Canada et les États-Unis, mais la hausse des exportations sur les marchés de la Corée et de Taïwan pourrait aider à compenser la baisse des exportation vers le Japon. La production de minerai de fer au Canada est restée relativement stable en 1987 pour n'augmenter que de 4 % et s'établir à 37,6 Mt, alors que la valeur de la production diminuait de 7 % pour se chiffrer à 1,3 milliard de dollars.

La production d'amiante au Canada devrait se maintenir au niveau actuel pour le reste de la décennie. La diminution de la production s'est toutefois stabilisée. Le volume et la valeur de la production canadienne, respectivement de 665 000 t et de 235 millions de dollars, sont restés relativement inchangés en 1987 par rapport aux niveaux enregistrés en 1986.

En août 1987, l'industrie canadienne de la potasse a été mêlée à un différend avec les États-Unis concernant le prix de vente de la potasse canadienne aux États-Unis. Puisqu'il était impossible de résoudre le différend de manière satisfaisante, les États-Unis se préparaient à assujettir la potasse canadienne à des droits de douane. Toutefois un accord satisfaisant pour les deux pays a été conclu à la fin de l'année. En vertu de la nouvelle entente, les producteurs canadiens de potasse ont convenu de ne pas vendre aux États-Unis de la potasse à un prix que les autorités américaines en matière de commerce jugent "déloyal". En 1987, le volume de la production s'est établi à 7,5 Mt, et la valeur de cette production à 705,8 millions de dollars.

PERSPECTIVES

Les économistes s'accordent généralement pour dire que l'économie canadienne devrait connaître une croissance moins rapide mais tout de même très satisfaisante en 1988. Ils prévoient un taux de croissance réelle d'environ 2,6 % pour l'année. Ce taux oscillait entre 3,7 et 4,0 % en 1987. Puisque le Canada entre maintenant dans la sixième année de l'actuelle période d'expansion économique, cette croissance est considérée comme très acceptable. On prévoit que le taux d'inflation restera relativement stable et n'augmentera que très légèrement pour atteindre environ 4,8 % en 1988 contre 4,5 % en 1987, alors que le taux de chômage restera probablement stable (8,7 %); il s'agit d'une baisse par rapport au taux moyen de 9 % enregistré en 1987. Les taux d'intérêt resteront aussi vraisemblablement stables en 1988, à moins que des pressions inflationnistes ne se fassent sentir plus tard pendant l'année.

D'autre part, la croissance des dépenses à la consommation ralentira vraisemblablement en 1988; le taux devrait s'établir à 3 % contre 4,4 % en 1987, et le nombre des mises en chantier devrait également régresser. Ce niveau de dépenses est jugé raisonnable et contribuera à une croissance soutenue de l'économie.

Au moment où l'économie canadienne entre dans sa sixième année d'expansion depuis la récession de 1981-1982, l'investissement des entreprises dans le secteur non résidentiel contribue finalement à une croissance plus forte. Les dépenses des entreprises devraient stimuler l'économie aux États-Unis et au Canada en 1988. Au Canada, l'accroissement important des dépenses au titre des machines et l'équipement, en particulier dans les industries du secteur des ressources, devrait entraîner une augmentation moyenne de 6,6 % de l'investissement réel des entreprises en 1988, soit une hausse appréciable par rapport aux accroissements de 6,2 % et de 2,2 % enregistrés en 1987 et en 1986.

Un ralentissment de la croissance est prévu pour 1988 aux États-Unis, où la croissance réelle du produit intérieur brut pourrait s'établir à 2,2 %, soit une légère baisse par rapport au taux de 2,7 % enregistré en 1987. Ce phénomène pourrait réduire l'augmentaiton des exportations canadiennes, en particulier dans le cas des automobiles et du bois de construction. Toutefois, si l'économie des États-Unis se redresse pendant la deuxième moitié de 1988, comme le prédisent certains analystes, les répercussions négatives sur les exportations canadiennes pourraient être de courte durée. Le secteur des exportations canadiennes restera fort en 1988, et il est prévu que l'accroissement des exportations sera supérieur à la hausse des importations, ce qui améliorera le solde du compte courant du Canada.

L'industrie minière et les autres industries des ressources devraient renforcer l'économie canadienne en 1988. Après les difficiles années de récession, l'industrie minérale du Canada semble au seuil d'une année florissante. Elle a relevé le défi de la rationalisation et de la restructuration, la productivité accrue de la main-d'oeuvre a ramené les coûts de production à des niveaux plus concurrentiels et a augmenté les prix de plusieurs métaux clés. Au dire d'un industriel bien en vue, l'industrie a été "dégraissée, renforcée et rendue plus concurrentielle". Une période d'excédent de l'offre et de faible prix d'une durée de cinq ans semble avoir pris fin. Étant donné les stocks inhabituellement limités et la croissance économique soutenue des économies occidentales et d'Extrême Orient, les marchés des minéraux semblent équilibrés malgré le resserrement qui s'est produit.

L'accord bilatéral de libre-échange conclu avec les États-Unis, qui doit entrer en vigueur en 1989, devrait accroître les perspectives d'exportation de métaux et de minéraux canadiens. L'industrie minérale du Canada, déjà très concurrentielle sur le plan international, a été édifiée sur les principes du libre-échange. L'accès des producteurs de minéraux et de métaux à de nouveaux marchés devrait engendrer des économies d'échelle qui pourraient permettre à cet important secteur de devenir plus concurrentiel, non seulement en Amérique du Nord, mais également à l'échelle mondiale.

Il reste toutefois des défis à relever. Par exemple, la concurrence internationale reste impitoyable pour l'industrie minérale, la demande à long terme de certains métaux est menacée par une baisse de l'intensité d'utilisation, et l'instabilité sur les marchés financiers et des devises dans le monde ajoute au risque que présente la conjoncture économique.

Dans l'ensemble toutefois, les perspectives de l'industrie minérale canadienne s'annoncent intéressantes pour 1988. Les gains encourageants des quelques dernières années permettront à l'industrie de continuer ses spéculations à la hausse nouvellement lancées et de continuer à jouer un rôle important dans l'économie du Canada.

PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, 1986 ET 1987

	1986	1987	Variation en % 1987/1986	1986	1987	Variation en % 1987/1986
	(en milliers de tonnes, sauf indication contraire)			(en million de dollars)		
Métaux						
Or (kg)	102 899,0	117 834,0	14,5	1 689,3	2 242,9	32,8
Cuivre	698,5	767,3	9,8	1 426,4	1 844,6	29,3
Zinc	988,2	1 329,4	34,5	1 200,6	1 693,7	41,1
Nickel	163,6	187,8	14,8	979,1	1 288,5	31,6
Minerai de fer	36 167,0	37 553,0	3,8	1 342,7	1 254,2	-6,6
Uranium (t U)	11 502,0	13 202,0	14,8	1 042,3	1 121,1	7,6
Plomb	334,3	390,5	16,8	227,7	412,8	81,3
Argent (t)	1 088,0	1 250,0	14,9	275,0	373,7	35,9
Molybdène (t)	11 251,0	11 581,0	2,9	90,1	92,6	2,8
Non-métaux						
Potasse (K_2O)	6 752,0	7 465,0	10,6	584,3	705,8	20,8
Soufre élémentaire	6 966,0	6 888,0	-1,1	857,6	650,8	-24,1
Sel	10 332,0	10 294,0	-0,4	239,5	235,4	-1,7
Amiante	662,0	665,0	0,5	234,1	235,2	0,5
Gypse	8 803,0	8 811,0	0,1	83,1	87,9	5,8
Matériaux de construction						
Ciment	10 611,0	12 205,0	15,0	824,3	976,0	18,4
Sable et gravier	257 971,0	260 265,0	0,9	678,6	729,1	7,4
Produits d'argile	s.o.	s.o.	s.o.	179,5	210,2	17,1
Chaux	2 243,0	2 271,0	1,2	171,4	177,9	3,8
Combustibles						
Pétrole (milliers de m^3)	85 468,0	87 108,0	1,9	9 611,8	11 992,7	24,8
Gaz naturel (millions de m^3)	71 896,0	71 962,0	0,1	5 623,1	4 310,7	-23,3
Sous-produits du gaz naturel (milliers de m^3)	19 127,0	20 879,0	9,2	1 802,5	2 016,9	11,9
Charbon	57 811,0	59 790,0	3,4	1 725,9	1 635,0	-5,3

s.o.: sans objet
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

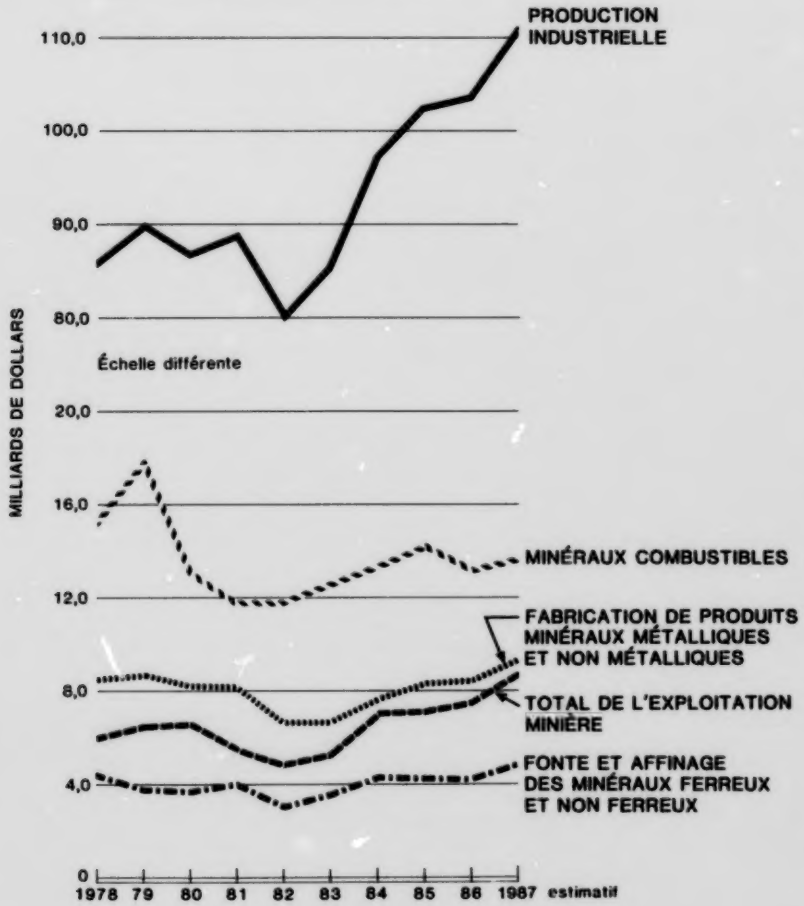
EXPORTATIONS DE MINÉRAUX, PAR ÉTAPE DE TRAITEMENT[1]

	Année			9 premiers mois		Variation en % 9 premiers mois 1987 9 premiers mois 1986
	1976	1981	1986	1986	1987	
	(en millions de $)					
Minéraux bruts						
Ferreux	920,5	1 465,3	1 107,8	778,7	696,1	-10,6
Non ferreux	743,3	1 393,1	1 081,4	748,4	868,9	16,1
Industriels	1 131,1	2 682,2	2 840,0	2 188,3	1 959,2	-10,5
Combustibles	4 531,4	8 201,3	8 274,7	6 360,2	6 761,3	6,3
Total	7 326,3	13 741,9	13 303,9	10 075,6	10 285,5	2,1
Rebuts						
Ferreux	63,9	75,3	107,2	70,1	92,4	31,8
Non ferreux	105,5	313,9	434,1	312,3	370,9	18,8
Total	169,4	389,2	541,3	382,4	463,3	21,2
Fonte et affinage						
Ferreux	115,6	475,1	278,0	199,0	155,3	-22,0
Non ferreux	2 654,2	5 836,5	7 613,3	5 302,0	4 481,1	-15,5
Combustibles	728,7	2 800,2	2 589,1	1 908,5	1 865,0	-2,3
Total	3 498,5	9 111,8	10 480,4	7 409,5	6 501,4	-12,3
Minéraux ouvrés						
Ferreux	742,1	1 874,8	2 164,9	1 552,7	1 854,5	19,4
Non ferreux	269,6	586,9	865,3	634,9	802,3	26,4
Industriels	327,2	711,1	978,7	750,6	763,0	1,7
Combustibles	19,0	512,9	182,9	154,0	144,1	-6,4
Total	1 357,9	3 685,7	4 191,8	3 092,2	3 564,0	15,3
Total des exportations de minéraux (comprenant les rebuts)	12 352,1	26 928,6	28 517,4	20 959,7	20 814,2	-0,7
Total des exportations intérieures de tous les produits	37 328,5	81 203,3	116 587,7	86 088,0	88 198,8	2,5
Minéraux bruts en pourcentage des exportations de tous les produits	19,6	16,9	11,4	11,7	11,7	
Total des minéraux en pourcentage des exportations de tous les produits	33,1	33,2	24,5	24,3	23,6	

[1] Les données sur le commerce ont été compilées selon une nouvelle définition de l'industrie minérale, perçue par le Secteur de la politique minérale d'EMR, en 1977.

FIGURE 1

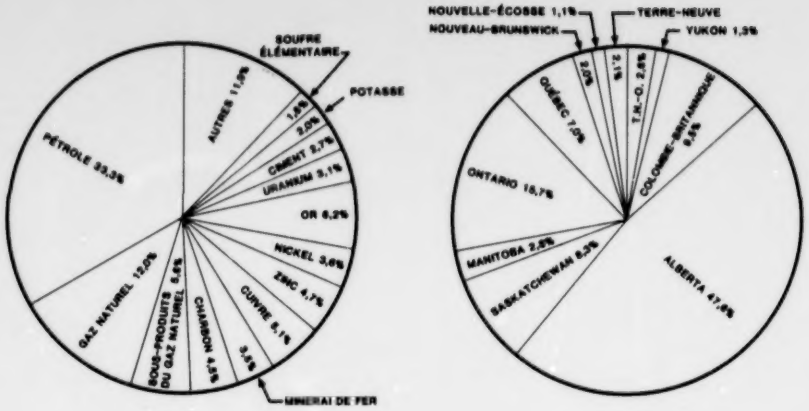
PRODUIT INTÉRIEUR BRUT EN DOLLARS DE 1981



SOURCE: STATISTIQUE CANADA

FIGURE 2

PRODUCTION MINÉRALE DU CANADA, 1987



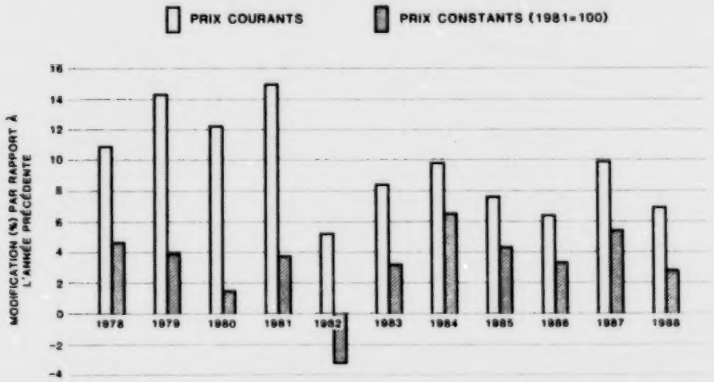
% DU TOTAL PAR PRODUIT

% DU TOTAL PAR PROVINCE

FIGURE 3

CANADA: TENDANCES DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

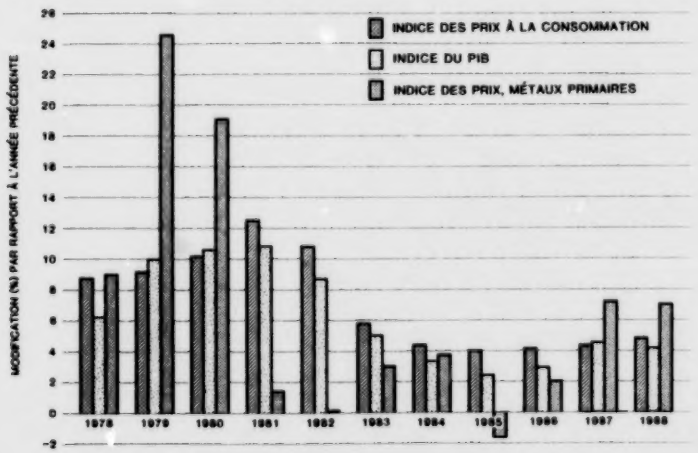
(% DE MODIFICATION DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT)



NOTE: LES CHIFFRES DE 1987 ET 1988 SONT ESTIMATIFS

FIGURE 4

TENDANCES GÉNÉRALES DES PRIX CANADIENS



NOTE: LES CHIFFRES DE 1987 ET 1988 SONT ESTIMATIFS

Revue internationale

L'INDUSTRIE MINÉRALE AU CANADA FACE À UNE ÉCONOMIE INTERNATIONALE CHANGEANTE

W.G. CHAMBERS

Bien que le rendement à l'exportation de l'industrie ait été relativement bon, si l'on se reporte aux exportations qui ont continué de croître tout au cours de l'année 1987, la prospérité commerciale de l'industrie continue d'afficher, dans une large mesure, une grande fragilité et parfois une certaine vulnérabilité face à l'ensemble des forces politiques et économiques qui peuvent modifier et modifient réellement les marchés internationaux des minéraux, et ce de façon importante.

Pour continuer d'être viable commercialement, l'industrie doit pouvoir exporter et conserver une part optimale du marché mondial des minéraux et des produits minéraux de base. Mais l'atteinte de cet objectif est, compte tenu d'importantes manipulations déstabilisantes du marché, une tâche qui doit être sans cesse recommencée.

Deux conditions fondamentales sont nécessaires pour avoir accès au marché et en conserver une part optimale. Premièrement, l'industrie doit être très concurrentielle en matière de coûts. Deuxièmement, les barrières faisant obstacle à l'accès du marché devraient être réduites au maximum. Ces conditions peuvent ne pas avoir leur raison d'être lorsqu'un pays monopolise la production et la distribution d'un ou plusieurs produits minéraux de base. Ce genre de situation, toutefois, ne prévaut pas au Canada.

Sur les marchés internationaux des minéraux, les producteurs canadiens vendent leurs minéraux au prix du marché plutôt qu'à un prix qu'ils auraient eux-mêmes déterminé. Ils doivent donc être concurrentiels en matière de prix et faire preuve de dynamisme en commercialisation pour faire face à la concurrence de façon efficace sur les marchés des produits minéraux de base, extérieurs et intérieurs. L'expérience a démontré, cependant, que les effets combinés d'un avantage comparatif au niveau des prix et de l'application des méthodes modernes de commercialisation peuvent ne pas suffire en soi à assurer l'accès au marché ou à conserver une part du marché. Pour les producteurs canadiens de minéraux, ce phénomène crée d'autres problèmes. Certains remettent en question le rôle déterminant des prix et des fluctuations des prix relatifs sur les courants d'échanges des produits minéraux de base, mettant ainsi en doute la validité de la doctrine universellement reconnue de l'avantage comparatif des coûts.

Compte tenu de ce qui précède, il est très important d'analyser en détail le marché des minéraux et des métaux afin de déterminer les mécanismes, autres que les prix, qui déterminent le modèle et la direction des courants d'échanges des produits minéraux de base. Cette sorte d'information est essentielle à la compréhension et à l'évaluation du rôle joué par d'autres facteurs que les prix sur le commerce des minéraux au Canada et pour évaluer l'efficacité des mesures actuellement prises par certaines institutions et organismes internationaux pour promouvoir le libre-échange.

RÉALITÉS DU MARCHÉ

Le fonctionnement du marché international des minéraux et des métaux est beaucoup plus complexe qu'on ne le présume en général. Bien que les prix et leurs variations relatives soient le principal facteur déterminant des courants d'échanges, d'autres mécanismes influent fortement sur le processus et la direction des échanges internationaux de biens et de services. Ces mécanismes, qui peuvent être utilisés soit pour faciliter soit pour freiner l'action du mécanisme des prix, se divisent en trois grandes catégories qui sont les suivantes:

- les politiques commerciales unilatérales, notamment les stratégies pour déterminer les sources d'approvisionnement des économies industrialisées pauvres en ressources, le taux de change et d'autres politiques macroéconomiques, les méthodes

W.G. Chambers est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-0276.

de financement des exportations, les mesures tarifaires et non tarifaires, etc.;

- les accords commerciaux bilatéraux ou les diverses formes de réciprocité commerciale;

- les dispositions prises par des organismes internationaux qui relèvent entre autres de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), du Fonds monétaire international (FMI), de la Banque mondiale, de la Conférence des Nations-Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), etc.

L'importance accrue du commerce international dans tous les secteurs de l'économie, l'internationalisation de l'esprit d'entreprise, de la technologie et de la mise en marché et des services de consultation, ainsi que les marchés de capitaux expliquent pourquoi les économies nationales font maintenant partie d'un réseau global de relations économiques interdépendantes. Les économies de marché ont donc dû s'ouvrir davantage (c'est-à-dire augmenter les rapports du commerce à la production totale) et se sensibiliser davantage à l'évolution des économies d'autres nations.

Cette intégration globale des économies nationales a présenté non seulement des avantages mais aussi des inconvénients. Elle a permis aux pays commerçants de réaliser des profits économiques importants. Mais pour s'assurer de tels profits, les pays commerçants ont dû sacrifier une partie de leur souveraineté.

Pour que l'économie globale connaisse une croissance économique soutenue et une stabilité relative du niveau des prix, les politiques économiques des pays commerçants devraient toujours viser à atteindre cet objectif global. La plupart des pays trouvent difficile de se plier à une telle interdépendance, en particulier si les mesures politiques globalement souhaitées n'ont pas d'effets bénéfiques immédiats ou directs sur certaines questions intérieures pressantes comme le taux de chômage croissant, l'inflation et l'augmentation des déficits budgétaires et de la balance des paiements. L'interdépendance économique internationale pose donc un véritable dilemme aux pays commerçants. En termes simples, ce dilemme consiste à déterminer la façon de tirer parti des nombreux avantages de l'interdépendance tout en conservant une autonomie nationale suffisante pour utiliser les instruments de politique intérieurs afin d'atteindre ses propres objectifs économiques.

Pour sortir de ce dilemme, certaines nations commerçantes ont pris des dispositions commerciales bilatérales spéciales, ont établi des mesures protectionnistes de défense et, dans certains cas, ont demandé l'aide d'organismes financiers et commerciaux internationaux. Malheureusement, certaines politiques macro-économiques et commerciales adoptées à cet effet par plusieurs pays visent non pas à favoriser les changements séculaires et cycliques nécessaires, mais plutôt à amortir les effets nuisibles des changements et, par conséquent, à retarder le processus d'adaptation. Il n'est pas rare que ces politiques macro-économiques contribuent à la déstabilisation, étant donné qu'elles créent des distorsions qui annulent l'influence concurrentielle que procure l'avantage comparatif au niveau des coûts.

DISPOSITIONS INSTITUTIONNELLES

Les problèmes soulevés par l'interdépendance, la nécessité de politiques de coordination chez les nations commerçantes et la nécessité de concilier les politiques intérieures de divers systèmes économiques sont des faits évidents lorsqu'on examine les activités de 1987 de certains organismes internationaux comme le GATT et le CNUCED. L'Accord de libre-échange Canada-États-Unis est un élément aussi important, sinon plus, pour le commerce des minéraux au Canada. D'autres faits saillants sont liés au Fonds commun pour les produits de base et aux groupes d'étude du nickel et du cuivre.

Conférence des Nations-Unies sur le commerce et le développement (CNUCED)

Tous les quatre ans (cette fois-ci en juillet à Genève), les pays du monde se réunissent dans une conférence nord-sud pour débattre et négocier, au niveau ministériel, les politiques, et parfois les moyens institutionnels, d'aborder dans l'avenir les mesures de développement. C'est à cette occasion que les produits de base sont analysés par les Nations-Unies, y compris les minéraux. Comme cela a été le cas maintenant, la préoccupation des pays latins en ce qui concerne leur endettement a retenu plus l'attention que les mesures qui doivent être prises pour un développement plus fondamental de l'Afrique. Aucun projet important n'a été entrepris dans le domaine des produits de base et peu de projets pouvaient présenter un lien précis avec les minéraux. Au contraire, la septième séance de la CNUCED a plutôt réussi à éviter de faire des prescriptions hâtives, à accorder une attention

appropriée aux réalités de marché et, par-dessus tout, a laissé entendre que les États-nations souhaitaient de plus en plus reconnaître l'interdépendance de toutes leurs économies. Pour la première fois dans l'histoire, aucune résolution n'a été adoptée: le seul document qui a été produit traite du contexte politique et analytique dans lequel des sujets plus spécifiques seront analysés au cours des prochaines années. Ce document devrait être utile aux Canadiens qui possèdent des intérêts dans le secteur des minéraux.

Fonds commun pour les produits de base

En 1987, l'U.R.S.S. a d'abord signé en juillet et ratifié en décembre la création du Fonds commun. Il est maintenant inévitable que cette institution, qui devait jouer le rôle de banquier dans le cadre d'accords internationaux sur les produits de base tels que l'accord qui existait pour l'étain, saura satisfaire les exigences juridiques nécessaires à sa création. Les pays qui ont ratifié la création du Fonds commun (plus de 100 états dont le Canada, mais pas notablement les États-Unis) devront désormais décider comment fonctionnera ce Fonds sur le plan pratique. C'est au climat de négociation qui a régné au cours de la période allant du milieu à la fin des années 70 que l'on doit la création de ce Fonds. Depuis, des leçons ont été tirées et la façon dont un certain nombre de gouvernements perçoivent les tentatives de réglementation des marchés des produits de base a été considérablement modifiée. Mais ce qui perturbe le plus le fonctionnement réel du Fonds commun est que le nombre des accords sur les produits de base est insuffisant pour tirer parti de ses services et qu'il est probable qu'un nombre peu élevé de nouveaux accords seront conclus. Les États qui ont ratifié la création du Fonds commun devront se pencher sur les mesures à prendre pour palier au fait que cette banque manque de clients. L'une des possibilités qui sera examinée en détail est l'accroissement du rôle du Deuxième compte dont la fonction dans le Fonds commun est d'aider des projets de recherche et de développement sur des produits spécifiques et des projets de développement du marché. Cette fonction pourrait s'appliquer en particulier aux groupes d'étude sur les produits de base.

Groupe d'étude international du nickel et Groupe d'étude international du cuivre

Même si les progrès accomplis en 1987 par ces deux groupes d'étude seront présentés de façon détaillée dans les chapitres consacrés à ces deux métaux, plusieurs observations générales doivent d'abord être faites. L'appui accordé aux méthodes interventionnistes à l'égard du marché (tel que résumé par le Sixième accord international sur l'étain) n'a jamais été aussi faible; l'appui de principe aux groupes d'étude a, cependant, probablement augmenté. Bien que des progrès aient été accomplis en 1987 dans les domaines du cuivre et du nickel, il demeure très difficile de traduire cet appui de principe en un engagement ferme de participation aux groupes d'étude. Cela est vrai même s'il est plus probable que dans le passé que le Fonds commun appuie le développement des produits de base et de leurs marchés (voir ci-dessus) et même si l'Union soviétique s'est engagée pour la première fois à fournir des statistiques comme l'exigent ses fonctions de membre du Groupe d'étude international du nickel. La principale restriction est financière (pour les gouvernements des pays industriels et des pays en développement), mais certains, parfois, réagissent aux propos soulevés dans certains milieux sur les responsabilités financières des membres des organismes internationaux. Cette dernière question ressort davantage depuis que les membres de l'Accord international sur l'étain ont dû régler un litige avec des créanciers par suite d'un arrêt des activités économiques dans le cadre de cet Accord.

Accord de libre-échange Canada-États-Unis

Le 4 octobre 1987, le Canada et les États-Unis ont conclu une entente de principe sur les éléments d'un accord de libre-échange. C'est le 2 janvier 1988 que le Premier ministre Mulroney et le Président Reagan ont signé cet Accord qui, après ratification par les deux pays, entrera en vigueur le 1er janvier 1989 et dont la mise en œuvre complète exigera dix ans.

Cet Accord est le premier du genre à être conclu entre les deux plus grands partenaires commerciaux du monde. Il permettra d'éliminer les barrières bilatérales au commerce pour ce qui est des objectifs et des services, en recourant notamment à des investissements de nature commerciale, et il permettra d'établir des méthodes efficaces pour l'administration mixte de ses clauses et le règlement des conflits. Les principes de cet Accord se fondent sur l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), qui a constitué la pierre angulaire des relations commerciales du Canada et qui est tout à fait compatible avec les obligations multilatérales de celui-ci. Il faudrait également mentionner qu'en 1987, le Canada a

participé à des pourparlers préliminaires en vue d'une nouvelle ronde de Négociations commerciales multilatérales qui ont commencé à Punte de Este en Uruguay, en 1986, et qui devraient durer environ trois ans.

L'industrie canadienne des minéraux et des métaux se trouve dans une situation qui lui permettra de retirer des avantages importants de l'Accord de libre-échange. Pour l'ensemble de l'industrie, les éléments les plus importants de l'Accord comprennent le mécanisme de règlement des conflits, l'élimination des tarifs et l'accroissement de ses droits et obligations en matière de normes techniques. Étant donné que les barrières tarifaires ont tendance à augmenter en fonction de la valeur ajoutée, les répercussions de l'Accord se feront davantage sentir au stade de la transformation qu'à celui de l'exploitation. Bien qu'il soit prévu que les producteurs canadiens réaliseront surtout des profits pour les produits de base tels que l'aluminium, certains ferro-alliages, le magnésium et le zinc dont la production nécessite de fortes quantités d'énergie électrique, cet Accord devrait également leur permettre de retirer des avantages pour d'autres produits de base. De plus, le coût des facteurs de production pour l'industrie, dans la mesure où ils font l'objet d'une barrière tarifaire, sera considéré lorsque cet Accord entrera en vigueur.

CONCLUSION

D'une façon générale, l'avenir du commerce des minéraux au Canada dépend de trois facteurs:

- le taux de croissance de la demande mondiale des minéraux et des produits minéraux de base;

- la situation concurrentielle de l'industrie canadienne des minéraux; et

- l'accès aux marchés.

La consommation mondiale des minéraux et des métaux augmente mais à un taux de moins en moins élevé. Ces dernières années, l'industrie a connu une période difficile d'ajustement en matière d'approvisionnement du marché et devra donc bénéficier de cette demande accrue. Généralement parlant, l'industrie canadienne des minéraux est concurrentielle sur le plan des prix. Cependant, l'accès aux marchés constituera un problème pendant encore un certain temps.

En matière d'accès aux marchés, le gouvernement du Canada a pris des mesures pour s'assurer un accès à son marché le plus étendu par l'entremise de l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis. De plus, les avantages qui s'accumulent avec la réduction des barrières tarifaires et non tarifaires seront poursuivis sur un large front multilatéral plus étendu lors des Négociations commerciales multilatérales de la Ronde Uruguay. Les activités des groupes d'étude sur les produits minéraux de base visant la transparence du marché et la prudence des institutions financières internationales à participer aux travaux de développement et au commerce des minéraux laissent entrevoir une période de stabilité sur les marchés internationaux des produits minéraux de base. Le commerce des produits minéraux de base au Canada en sera certainement amélioré.

En ce qui concerne la question de l'accès aux marchés, cela vaut la peine de mentionner que les répercussions de la tenue de la septième séance de la CNUCED sont encourageantes. La septième séance de la CNUCED a traité à fond des avantages possibles des Négociations commerciales multilatérales de la Ronde Uruguay visant à améliorer l'accès aux marchés. On a repris plusieurs engagements de la déclaration de Punte de Este sur le "plafonnement" et la "baisse des prix imposée" (des barrières tarifaires et des restrictions commerciales) tout en soulignant le besoin accru de réagir par des politiques adéquates et bien coordonnées aux changements séculaires. La CNUCED semble, par conséquent, établir actuellement un lien de complémentarité avec le GATT.

TABLEAU 1. EXPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX[1], 1986 ET 1987, SELON L'IMPORTANCE DU MARCHÉ ET L'ÉTAPE DE TRAITEMENT[2]

	1986				1987[3]			
	États-Unis	CEE[4]	Japon	Total	États-Unis	CEE[4]	Japon	Total
	(en millions de dollars)							
Minéraux bruts								
Ferreux	508,2	526,8	44,5	1 107,8	383,6	480,9	39,3	928,1
Non ferreux	195,2	403,6	563,7	1 248,2	198,5	493,6	574,3	1 338,1
Industriels	871,5	557,9	1 434,4	4 691,0	836,7	517,2	1 228,9	4 203,3
Total	1 574,9	1 488,3	2 042,6	7 047,0	1 418,8	1 491,7	1 842,5	6 469,5
Ferraille								
Ferreuse	67,0	15,1	5,0	107,2	81,7	11,6	3,2	123,2
Non ferreuse	288,6	93,8	28,4	434,2	336,7	88,4	37,2	494,5
Total	355,6	108,9	33,4	541,4	418,4	100,0	40,4	617,7
Minéraux fondus et affinés								
Ferreux	174,8	74,0	11,6	278,0	130,7	56,3	6,5	207,1
Non ferreux	6 247,8	884,6	283,5	8 287,9	4 170,8	1 006,5	504,9	6 579,3
Total	6 422,6	958,6	295,1	8 565,9	4 301,5	1 122,8	511,4	6 786,4
Minéraux semi-ouvrés								
Ferreux	1 976,3	29,1	1,0	2 164,9	2 241,1	13,1	1,3	2 472,7
Non ferreux	658,3	112,9	34,1	865,3	844,4	108,8	36,8	1 069,7
Industriels	926,5	16,8	4,7	996,6	949,3	30,5	6,7	1 043,7
Total	3 561,1	158,8	39,8	4 026,8	4 034,8	152,4	44,8	4 586,1
Total général (sauf la ferraille)	11 558,6	2 605,7	2 377,5	19 639,7	9 755,1	2 766,9	1 398,7	17 842,0
Pourcentage du total général	58,9	13,3	12,1		54,7	15,5	13,4	

[1] Comprend l'uranium et le charbon, mais non le pétrole et le gaz naturel. [2] Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minérale élaborée par le Secteur de la politique minérale d'EMR en 1977. [3] Estimations de 1987 fondées sur des données portant sur neuf mois. [4] CEE: Belgique, Danemark, France, Allemagne de l'Ouest, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Espagne, Royaume-Uni et Grèce.

TABLEAU 2. IMPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX[1], 1986 ET 1987, SELON L'IMPORTANCE DU MARCHÉ ET L'ÉTAPE DE TRAITEMENT[2]

	1986				1987[3]			
	États-Unis	CEE[4]	Japon	Total	États-Unis	CEE[4]	Japon	Total
	(en millions de dollars)							
Minéraux bruts								
Ferreux	271,1	...	0,1	294,5	220,5	...	-	227,7
Non ferreux	641,1	17,1	-	869,1	325,6	21,7	-	499,7
Industriels	1 041,3	22,0	0,1	1 101,2	901,9	16,0	...	956,8
Total	1 953,5	39,1	0,1	2 264,8	1 448,0	37,7	...	1 684,2
Ferraille								
Ferreuse	66,0	...	-	66,1	70,8	0,1	-	70,9
Non ferreuse	204,8	19,3	0,2	367,6	228,0	11,3	-	346,4
Industrielle	1,0	-	-	1,0	1,2	-	-	1,2
Total	271,8	19,3	0,2	437,7	300,0	11,4	-	418,5
Minéraux fondus et affinés								
Ferreux	71,7	77,7	...	212,0	82,3	134,7	...	302,3
Non ferreux	2 128,0	103,2	63,3	2 672,8	1 274,0	101,9	24,0	1 980,4
Total	2 199,7	180,9	63,3	2 884,8	1 356,3	236,6	24,0	2 282,7
Minéraux semi-ouvrés								
Ferreux	716,0	482,7	193,3	1 672,3	742,9	463,5	150,7	1 629,5
Non ferreux	774,2	113,7	21,4	960,6	881,5	119,1	19,9	1 067,1
Industriels	986,5	309,1	56,5	1 479,0	1 014,1	350,8	38,8	1 557,5
Total	2 476,7	905,5	271,2	4 111,9	2 638,5	933,4	209,4	4 254,1
Total général (sauf la ferraille)	6 629,9	1 125,5	334,6	9 261,5	5 442,8	1 207,7	233,4	8 221,0
Pourcentage du total général	71,6	12,2	3,6		66,2	14,7	2,8	

[1] Comprend l'uranium et le charbon, mais non le pétrole et le gaz naturel. [2] Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minérale élaborée par le Secteur de la politique minérale d'EMR en 1977. [3] Estimations de 1987 fondées sur des données portant sur neuf mois. [4] CEE: Belgique, Danemark, France, Allemagne de l'Ouest, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Espagne, Royaume-Uni et Grèce.
...: quantité minime; -: néant.

Revue régionale

H.R. WEBSTER

En 1987, la valeur de la production de métaux, de minéraux non métalliques, de matériaux de construction et de charbon s'établissait à 17,7 milliards de dollars, soit une augmentation de 2,3 milliards ou de 14,9 % par rapport à 1986. Il y a eu des augmentations de 24,2 % dans le cas des métaux et de 12,7 % dans le cas des matériaux de construction, mais des diminutions de 1,7 % dans le cas des minéraux non métalliques et de 5,2 % dans le cas du charbon. Si on tient compte en plus du gaz naturel, des sous-produits du gaz naturel et du pétrole brut, la valeur de la production s'établissait à 36,0 milliards de dollars, soit une augmentation de 11,0 % par rapport à 1986.

À la fin de 1987, l'industrie minière canadienne manifeste un optimiste prudent quant à la fin des effets de la récession de 1981. Les stocks en inventaire sont à la baisse et les dépenses d'exploration sont généralement élevées; les prix de l'or sont à la hausse, ceux des métaux non ferreux ont récemment commencé à monter et l'industrie est engagée dans des opérations plus efficaces et concurrentielles. Toutefois, à la suite du rajustement du marché en octobre, l'industrie s'inquiète du maintien des prix actuels élevés face à un ralentissement possible de l'économie et de son aptitude à continuer à se procurer des capitaux pour l'exploration et la mise en valeur.

L'Accord de libre-échange Canada-États-Unis devrait avoir un effet positif sur l'industrie minière en améliorant les possibilités d'exportation des minéraux et des métaux.

Les ententes fédérales-provinciales sur l'exploitation minérale (EEM) ont continué à jouer un rôle important à titre d'instruments de développement économique régional. Les Ententes quinquennales avec Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba et la Saskatchewan progressent de manière satisfaisante en leur quatrième année d'existence et prendront fin en mars 1989. L'Entente d'une durée de trois ans avec l'Île-du-Prince-Édouard et celle d'une durée de quatre ans avec le Yukon prendront également fin en 1989. Les Ententes d'une durée de cinq ans avec la Colombie-Britannique et l'Ontario et celle avec le Québec prendront fin en 1990. En juillet 1987, une nouvelle Entente de 7 millions de dollars et d'une durée de quatre ans a été conclue entre le Canada et les Territoires du Nord-Ouest.

Une nouvelle politique fédérale de développement régional a été instaurée pendant l'année avec l'établissement d'organismes régionaux à Moncton, à Sault Ste Marie et à Edmonton dans le but de promouvoir la croissance et la diversification économiques en remettant aux régions l'établissement des politiques régionales et la prise des décisions à cette échelle. La portée de cette nouvelle politique est encore imprécise quant au rôle de l'industrie des minéraux dans le développement régional.

TERRE-NEUVE

L'industrie des minéraux de Terre-Neuve représente environ 12 % du produit provincial brut. En 1987, la valeur de la production minérale a diminué de 6,1 % pour s'établir à 767 millions de dollars, dont 685 millions en minerai de fer, 21 millions en amiante et 17 millions en zinc.

Dans cette province, les activités d'exploration ont atteint un sommet inégalé en 1987; les dépenses ont été estimées à 25 millions de dollars, soit une augmentation de 15 millions par rapport à 1986. Il y a eu augmentation de plus de 25 % du nombre de claims jalonnés et de plus de 30 % du nombre de claims en règle. Après dix années de développement anémique, Terre-Neuve vient de pénétrer de plein pied dans une nouvelle ère d'exploitation minière et d'exploration des ressources minérales.

L'or est à l'origine de cette intense activité. Depuis la découverte d'or de la Hope Brook Gold inc., de nombreux nouveaux indices aurifères ont été découverts. La Hope Brook Gold Inc. a coulé son premier lingot d'or en août, soit moins d'un an après

H. R. Webster est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9053.

avoir pris la décision d'entreprendre la production. La production à la mine souterraine doit débuter en octobre 1988.

À la suite d'une importante découverte d'or, les Explorations Noranda Limitée et la Galveston Resources Ltd. ont mené un programme majeur d'exploration dans la région de l'anse Devils de la péninsule de Baie Verte. La Dolphin Explorations Ltd. fonce une descenderie en vue de l'exploration souterraine au projet aurifère Cape Ray. La Westfield Minerals Limited et l'Anglo Dominion Gold Exploration Limited ont obtenu des résultats encourageants lors du creusage de tranchées et de forages au diamant dans une zone minéralisée en or stratiforme de la région de la rivière Little, baie d'Espoir. Un grand nombre d'autres sociétés ont des projets en cours dans les régions de Baie Verte, de la baie White, de la baie Notre-Dame et de Chetwynd.

La mine de la Newfoundland Zinc Mines Limited d'une capacité de 1 500 tonnes par jour (t/j) à Daniel's Harbour sur la côte ouest a rouvert à la fin de l'été. La société mère, la Corporation Teck, s'est engagée à garder la mine ouverte pendant une période de 15 mois et entreprend un programme d'exploration vigoureux afin de délimiter des réserves additionnelles de zinc.

Au centre de Terre-Neuve, près de Millertown, les Explorations Noranda Limitée et la BP Selco Inc. ont découvert un gisement polymétallique de bonne qualité à Duck Pond. Cette nouvelle découverte pourrait bien devenir la prochaine mine de Terre-Neuve.

Malgré des grèves aux deux mines de minerai de fer du Labrador, la production s'est établie à environ 19 millions de tonnes (Mt), soit la même quantité qu'en 1986. Aucun accroissement de la production n'est prévu dans un avenir rapproché.

Les minéraux industriels constituent une partie importante de l'industrie des minéraux tant à Terre-Neuve qu'au Labrador. Parmi les marchandises produites mentionnons l'amiante, la pyrophyllite, l'ardoise, la silice, le phosphore élémentaire, le gypse et la dolomie. Plusieurs nouveaux et intéressants gisements sont au stade de la mise en valeur. À Cormack, la Havelock Processing Ltd. a entrepris en juin la production de pierre à chaux pour l'agriculture qui doit être utilisée dans la province. La mine de spath fluor de la Minworth Ltd. dans la péninsule de Burin a ouvert en février. L'exploitation a été interrompue à la fin de l'année en attendant une amélioration du marché. Le Mineral Commodities Limited Group (MCLG) a acheté la mine d'amiante de Baie Verte en août. Un projet d'expansion de 20 millions de dollars, incluant un procédé de broyage par voie humide, permettra d'obtenir des taux de récupération beaucoup plus élevés.

La société The Newfoundland Resources & Mining Company Limited mettra en valeur une carrière de calcaire et exploitera une installation de traitement à Lower Cove dans la presqu'île de Port-au-Port. Dans le cadre de ce projet, qui englobe la construction d'une installation portuaire en eau profonde, la production de granulats, principalement destinée aux marchés américains, devrait débuter à l'automne de 1988.

Au Labrador, il y a eu exploration pour l'or, l'argent, les métaux du groupe platine et le columbium-terres rares.

Les faits saillants des travaux effectués dans le cadre du programme géoscientifique de l'Entente Canada--Terre-Neuve sur l'exploitation minérale (EEM), d'une valeur de 22 millions de dollars et d'une durée de cinq ans, ont été: l'identification des gisements de silice de grande qualité de la région de Labrador City; l'évaluation des gisements de dolomie et de marbre de l'ouest de Terre-Neuve; la cartographie régionale à Terre-Neuve et au Labrador; et la définition géochimique de nouvelles zones présentant des possibilités pour l'or dans la péninsule de Baie Verte.

Dans le cadre du programme de développement économique, plusieurs gisements de pierre à bâtir sont évalués des points de vue de la qualité et des possibilités commerciales. Le programme prévoit également l'attribution de fonds à la Labrador Inuit Development Corporation afin de promouvoir la labradorite. On trouve cette pierre de qualité ornementale dans la région de Nain sur la côte septentrionale du Labrador.

L'évaluation du gisement de métaux communs de la pointe Leamington a été complétée dans le cadre du programme des techniques d'extraction et de traitement. L'évaluation des possibilités de réaction des granulats aux alcalis se poursuit.

Le gouvernement provincial mettra en oeuvre en 1988 un régime terre-neuvien d'épargne-actions afin d'encourager l'investissement direct par les Terres-Neuviens

dans leur province. L'un des objectifs du régime est d'encourager la mise en valeur de propriétés minières par l'industrie minière terre-neuvienne débutante.

NOUVELLE-ÉCOSSE

En 1987, la valeur de la production minérale de la Nouvelle-Écosse s'est accrue de 6,4 % par rapport à 1986, pour atteindre 390 millions de dollars. De ce montant, le charbon représente 171 millions et le gypse 51 millions.

L'Entente Canada--Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minérale (EEM) en est arrivée à sa quatrième année. Jusqu'à maintenant, 23 projets ont été parrainés conjointement et à parts égales par le Programme d'incitation à l'investissement dans le secteur des minéraux (PIIM), introduit par modification de l'EEM en 1985, et par des individus et des corporations admissibles; ces projets visent à améliorer la viabilité économique des opérations par des recherches sur les gisements établis, des études sur la transformation des minéraux ainsi que des études du marché et de la productivité. Le programme a été bien accueilli par l'industrie et jusqu'ici les résultats ont été encourageants.

L'industrie a dépensé plus de 50 millions de dollars pour l'exploration en 1987. Ce chiffre record représente une augmentation considérable par rapport aux dépenses estimées de 25 millions de dollars en 1986; il est en grande partie attribuable au financement par actions accréditives, à un regain d'intérêt dans l'exploration de l'or en Nouvelle-Écosse et à un accroissement des données géologiques résultant de projets menés à bien dans le cadre de l'EEM. L'exploration de l'or a été concentrée dans le sud de la partie continentale de la province et on estime qu'elle représente de 85 à 95 % des dépenses consacrées à l'exploration.

La Seabright Resources Inc. a marqué le retour de la Nouvelle-Écosse à la production d'or en coulant, à son usine nouvellement rénovée de Gays River en juin 1987, un lingot d'or produit à partir de minerai de travaux de mise en valeur expédié par camion de la mine de Forest Hill dans le comté de Guysborough. Une production est également prévue aux propriétés Beaver Dam, Caribou et Moose River de la Seabright Ressources Inc.

La Coxheath Gold Holdings Limited a dépensé près de 10 millions de dollars pour l'exploration de sa propriété aurifère Tangier dans le comté de Halifax. L'important programme souterrain de mise en valeur a mené à l'établissement sur place d'installations de broyage et de détermination de la teneur. Une décision quant à la production est attendue au début de 1988.

La Pan East Resources Inc. a poursuivi un programme de forage à sa propriété aurifère du ruisseau Fifteen Mile, située à 150 km au nord-est de Halifax. La NovaGold Resources Incorporated. a atteint le stade de l'échantillonnage en vrac à sa propriété aurifère du ruisseau Mile Stream à l'automne de 1987, et une décision quant à la production devrait être prise en 1988. L'Acadia Mineral Ventures Limited a poursuivi un programme de forage à sa propriété aurifère Mooseland dans le comté de Halifax. La Scominex a poursuivi son programme régional d'exploration de l'or dans les hautes-terres du Cap-Breton.

La mine d'étain d'East Kemptville dans le comté de Yarmouth a été exploitée pendant toute l'année 1987 par un consortium bancaire dirigé par la Bank of America/Canada qui avait initialement financé le projet. On a appris à la fin de l'année que la Rio Algom Limitée avait signé une déclaration d'intention concernant le rachat de la mine du consortium bancaire.

La Georgia-Pacific Corporation produit à partir de la carrière de gypse River Denys ainsi que de la carrière de gypse Sugar Camp récemment ouverte dans le comté d'Inverness. Le produit est expédié par camion au détroit de Canso et de là par bateau aux usines de panneaux muraux de la société dans l'est des États-Unis. La Little Narrows Gypsum Company Limited a ouvert une nouvelle carrière de gypse, la carrière McAuley, dans le comté d'Inverness. Tous les matériaux sont expédiés par les installations de la Little Narrows. La National Gypsum (Canada) Ltd. a été en exploitation toute l'année à Milford, ce qui est également le cas de la Fundy Gypsum Company Limited à Wentworth et à Miller.

La Mosher Limestone Company Limited a produit de la dolomie à Kellys Cove, dans le comté de Victoria, pour en faire de la pierre à chaux agricole et de la poussière de pierre. La Société continue à étudier la mise en valeur d'une carrière ainsi que

l'exploitation d'installations de concassage et d'expédition afin d'approvisionner les marchés américains en granulat granitique de grande qualité.

Les deux sociétés produisant du sel, La Société canadienne de Sel, Limitée à Pugwash et la Domtar Inc. à Nappan, ont exploité pendant toute l'année 1987. L'usine d'évaporation utilisant la recompression de la vapeur installée par le Domtar Chemicals Group, une division de Domtar Inc., à sa mine de sel de Nappan a été officiellement inaugurée en octobre 1986 et permettra de poursuivre la production bien au-delà du début du siècle prochain. Les besoins totaux en énergie, pétrole et électricité, ont été réduits de 71 %. Puisque l'usine dépend maintenant plus de l'énergie électrique, sa dépendance sur le pétrole offshore a été réduite de 90 %.

La production de charbon a augmenté en Nouvelle-Écosse en 1987 avec l'ouverture de la mine Phalen de la Société de développement du Cap-Breton (SDCB) à Lingan dans l'île du Cap-Breton. Après l'agrandissement de l'usine et la modernisation des installations ferroviaires et portuaires ainsi que l'acquisition de nouvel équipement et l'application de nouvelles technologies, les opérations de la SDCB dans le domaine du charbon se comparent favorablement aux exploitations houillères souterraines d'autres parties du globe. La plus grande partie du charbon de Nouvelle-Écosse est utilisée par les centrales électriques provinciales.

NOUVEAU-BRUNSWICK

En 1987, la valeur de la production minérale du Nouveau-Brunswick a augmenté de 39,7 % par rapport à celle de 1986, pour s'établir à 701 millions de dollars. La valeur de la production de zinc a augmenté à elle seule de 50 % et s'établit à 295 millions de dollars. La valeur de la production de plomb a été de 84 millions de dollars et celle d'argent de 62 millions. Cet accroissement de la valeur de la production de minéraux industriels est principalement attribuable à la potasse.

L'industrie minière a continué de jouer un rôle vital pour la croissance et le développement du Nouveau-Brunswick. Le nombre de claims inscrits en 1987 s'approchait de 3 800, soit une augmentation par rapport aux 2 600 claims inscrits en 1986. Les dépenses pour l'exploration ont augmenté de 3 millions de dollars qu'ils étaient en 1986 à approximativement 12 millions de dollars en 1987.

La troisième année de l'Entente quinquennale Canada--Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale (EEM) de 22,3 millions de dollars s'est terminée le 31 mars 1987. À cette date, près de 8,4 millions de dollars avaient été dépensés; environ 65 % de cette somme a été consacrée à des projets géoscientifiques, et le reste principalement à des études des techniques d'extraction et de traitement ainsi que de développement économique. Le Programme d'incitation à l'investissement dans le secteur des minéraux (PIIM), un programme de 1 million de dollars introduit par modification de l'EEM en 1986, a permis le financement de treize projets jusqu'à maintenant. Ce programme est conçu de manière à stimuler les investissements par le secteur privé en vue du développement de l'industrie des minéraux au Nouveau-Brunswick en offrant une participation à parts égales par l'industrie et les gouvernements dans des projets spécifiés comme une caractérisation plus poussée des gisements établis, la recherche et le développement sur les traitements ainsi que la mise en marché des produits minéraux. Le Programme d'évaluation des possibilités de traitement des minéraux (PEPTM) de 400 000 dollars, introduit dans le cadre de l'EEM en même temps que le PIIM, appuie maintenant six projets. Les recherches dans le cadre du PEPTM sont centrées sur des essais en laboratoire visant à caractériser les gisements de minerai ainsi que sur des études de méthodes de traitement de remplacement.

La Gordex Minerals Limited a mené au coût de 2,5 millions de dollars un agrandissement de l'exploitation à ciel ouvert dans sa propriété aurifère Cape Spencer. Le procédé d'extraction de l'or au précipité de zinc a été changé et on utilise maintenant le procédé à la pulpe de carbone; l'exploitation qui faisait intervenir un traitement de lixiviation en tas a été modifiée et utilise maintenant un système à cuve de terre. La production a été estimée à 233 kg d'or en 1987 et on prévoit qu'elle augmentera à 342 kg en 1988. L'approbation nécessaire concernant les questions environnementales a été reçue et la Société a repris la production en août 1987.

La Northumberland Mines Limited projette l'implantation d'une installation de lixiviation en cuve pour l'or et l'argent à son

gisement à ciel ouvert de type à chapeau de fer situé au ruisseau Murray dans le nord-est du Nouveau-Brunswick. Les travaux de construction pourraient débuter en 1988 et il pourrait y avoir production avant la fin de l'année.

La production à la mine d'antimoine Lake George de la société Ressources Durham Inc. (maintenant la Landmark Corporation) s'est poursuivie pendant toute l'année 1987. Plusieurs études dans le cadre du PIIM ont été effectuées dans la propriété.

La Lac Minerals Ltd. a continué en surface et sous terre l'exploration de sa zone d'intérêt pour l'étain près de la mine de tungstène Mount Pleasant qui a fermé en 1985 en raison d'une offre excédentaire, d'une baisse du prix du tungstène et de problèmes d'enrichissement. Des études d'enrichissement du minerai de tungstène de la mine Mount Pleasant sont effectuées dans le cadre du PEPTM afin d'examiner la récupération de fluorine, de terres rares et de sulfures de métaux communs ainsi que de tungstène.

D'après les résultats d'un projet financé dans le cadre de l'EEM et exécuté par la Heath Steele Mines Limited et l'Université du Nouveau-Brunswick, un programme d'exploration souterraine de 4 millions de dollars est entrepris par le groupe Noranda dans la propriété Stratmat Boundary. Le programme prévoit le creusement d'une descenderie de 1 432 m et l'échantillonnage en vrac de 1 000 à 2 000 t de minerai pour des essais métallurgiques. Si un minerai satisfaisant est trouvé en quantité suffisante, l'exploitation à ciel ouvert jusqu'à une profondeur de 200 pieds pourrait être entreprise.

En 1987, la production a augmenté aux deux mines de potasse exploitées près de Sussex par la société Potasse d'Amérique, Inc. et la Denison-Potacan Potash Company (DPPC). L'exploration sous terre et en surface s'est poursuivie au gisement de potasse Millstream de la Société Ressources BP Canada Limitée, situé près de Sussex.

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a enregistré des profits ininterrompus depuis le dernier trimestre de 1986 à son exploitation de Bathurst pour le plomb, le zinc et l'argent, grâce aux mesures de réduction des coûts prises par la société, à l'existence de marchés fermes pour le plomb et à l'amélioration du prix de l'argent.

En 1987, quinze tourbières étaient en exploitation et plusieurs autres faisaient l'objet d'une préparation de la mise en valeur. Une étude du marché pour la tourbe et une étude technique de ses utilisations en agriculture ont été complétées dans le cadre de l'EEM.

Le bâtiment de l'usine et le barrage de mise en marche ont été construits dans la propriété de la Caribou New Brunswick Mining Limited près de Bathurst. Après l'acceptation d'un plan de remise en état, l'émission d'un bail minier est prévue au début de 1988. On prévoit commencer en juin 1988 la production d'un concentré en vrac de plomb-zinc qui doit être expédié à l'AM&S Europe Ltd. à Avonmouth en Angleterre.

QUÉBEC

En 1987, la valeur de la production minérale du Québec a atteint un sommet inégalé de 2,5 milliards de dollars, soit une augmentation de 15,4 % par rapport à 1986. Cet accroissement majeur est principalement attribuable à des prix plus élevés pour l'or. La valeur de la production d'or a augmenté de plus de 90 millions de dollars pour s'établir à 556 millions. La valeur de la production de zinc a augmenté de 73,6 millions de dollars par rapport à 1986 pour s'établir à 118,7 millions, soit un accroissement de 163 %. Il y a également eu des accroissements importants de la production d'autres produits comme l'argent, le ciment et la pierre.

L'Entente Canada-Québec sur le dévelopement minéral (EDM) en est maintenant à sa troisième année. Une des réalisations majeures de l'année écoulée a été le parachèvement d'une route entre Manic V et Gagnon, route qui donne accès à la région productrice de minerai de fer de Fermont-Labrador City-Wabush. En plus d'ouvrir de vastes étendues à l'exploration pour les minéraux, cette nouvelle route assure à la population de cette région isolée l'accès au réseau routier du Québec.

Le nombre d'emplois a augmenté de 20 162 en 1986 à 21 075 en 1987.

Au Québec, les dépenses pour l'exploration ont atteint un niveau inégalé en 1987, totalisant près de 500 millions de dollars, soit une augmentation de plus de 90 % par rapport au total de 263 millions de

dollars en 1986. La disposition fiscale pour les actions accréditives a été le principal facteur à l'origine de cet accroissement. Les dépenses dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue ont représenté plus de 85 % des dépenses totales.

Dans la région d'Abitibi-Témiscamingue, un grand nombre de nouvelles mines ont atteint le stade de la production, mais la plus importante est la mine de cuivre, d'argent et de zinc Selbaie à Joutel. Au projet Ansil de la Minnova Inc., la production devrait débuter au printemps de 1988.

Le 22 avril 1987, FINCO Limitée et son associée, la Golden Knight Resources Inc., ont annoncé le début de la mise en valeur de leur gisement d'or Golden Pound East dans le canton de Casa Berardi. Une aide a été fournie dans le cadre de l'EDM afin de compenser les coûts de l'infrastructure permettant l'accès à cette région isolée.

Le 1er avril 1987, un incendie à Mines Gaspé de Murdochville amenait la Noranda Minerals Inc. à prendre la décision d'y interrompre pour une durée indéfinie ses travaux miniers. Approximativement 420 travailleurs ont été remerciés. Toutefois, l'usine de fusion à Murdochville, où travaillent environ 300 employés, reste en exploitation.

Un Programme d'aide aux prospecteurs de la péninsule gaspésienne d'une durée de quatre ans et de 5,5 millions de dollars, financé conjointement par le gouvernement fédéral dans le cadre du Plan de développement l'Est du Québec et par la province de Québec, a débuté en 1987. Ce programme a fourni une aide et un soutien aux prospecteurs individuels ainsi qu'aux entreprises d'exploration. Certains indices intéressants de minéraux ont été découverts suite aux travaux effectués par plus de 80 prospecteurs participant au programme.

L'industrie de l'amiante a continué de perdre du terrain en 1987 en raison d'une demande plus faible pour les fibres d'amiante. En octobre, la LAB Chrysotile Inc. a annoncé le congédiement de 450 travailleurs suite à la décision de fermer la mine Bell pour une durée indéfinie. Près de 5 000 travailleurs de l'amiante de la région ont perdu leur emploi au cours des dix dernières années. Afin de stimuler la demande pour les fibres d'amiante, 11 millions de dollars ont été attribués à l'Institut de l'amiante pour qu'il effectue des recherches sur des nouvelles utilisations de ce produit; 8 millions de dollars ont été fournis dans le cadre de l'EDM et 3 millions par l'industrie.

La production de minerai de fer est passée à 15,5 Mt, soit une augmentation de 2 Mt par rapport à 1986. Les marchés et les prix ont été particulièrement attrayants pour les boulettes de minerai de fer.

La nouvelle Loi sur les mines du Québec adoptée par l'Assemblée nationale le 23 juin 1987 entrera en vigueur au printemps de 1988.

ONTARIO

En 1987, la valeur de la production minérale de l'Ontario a augmenté de plus de 16 % pour s'établir à 5,6 milliards de dollars. Les métaux et les minéraux non métalliques représentent 77 % de cette somme et les matériaux de construction 21 %. L'or se classe au premier rang avec une valeur estimée de la production de 1,03 milliard de dollars; viennent ensuite le nickel (902 millions), le cuivre (675 millions) et l'uranium (509 millions). Ces quatre minéraux représentent plus de 55 % de la valeur de la production minérale, même si l'industrie minière ontarienne est très diversifiée puisqu'elle produit plus de 60 minéraux différents.

En 1987, une part importante des travaux d'exploration en Ontario ont été reliés à l'or. Des propriétés nouvelles et autres antérieurement connues ont été examinées et des mines en exploitation ont été agrandies.

À Red Lake, la Placer Dome Inc. et la société Mines Dickenson Limitée sont actuellement toutes deux engagées dans des programmes d'expansion. La mine Detour Lake atteindra le stade de la production à pleine capacité de l'exploitation souterraine au milieu de 1988. La production a débuté à la propriété aurifère Golden Rose de l'Emerald Lake Resources Inc. ainsi qu'à la propriété aurifère Bell Creek de la société Ressources Canamax Inc. Il est prévu qu'un grand nombre de gisements d'or seront mis en valeur avant 1990. Parmi ceux-ci, mentionnons le Golden Patricia de la St. Joe Canada Inc. et le gisement Dona Lake de la Placer Dome Inc. dans la région de Pickle Lake, la mine Holt-McDermott de la Société extractive American Barrick à Kirkland Lake et le gisement de la St. Andrew Goldfields Ltd.

près de Timmins. D'importants travaux de mise en valeur, incluant des essais de broyage, sont effectués dans la plupart des anciens camps de recherche d'or ainsi que dans un grand nombre de nouvelles régions.

Dans la région de Sudbury, FINCO Limitée a rouvert en 1987 la mine de nickel Crean Hill, sa première mine tout à l'électricité. La Falconbridge Limitée a fait une nouvelle découverte de métaux communs et précieux dans le canton de Blezard. Près de Schreiber, la Mine Winston Lake de la Minnova Inc. commencera à produire du zinc, du cuivre, de l'argent et de l'or au début de 1988.

La production doit débuter incessamment à Cobalt où les travaux de construction en sont à la phase finale à la mine d'argent Hellens-Eplett de la Silverside Resources Inc. et de l'International Platinum Corporation. L'Agnico-Eagle Mines Limited fonce un nouveau puits de production dans la propriété Langis et l'exploitation de la nouvelle usine Penn a débuté en juin 1987.

Dans le centre de l'Ontario, près de Huntsville, la Cal Graphite Corporation projette de commencer avant septembre 1988 à traiter du minerai de graphite. La Princeton Resources Corporation exploite une usine-pilote au gisement de graphite Bissett Creek. Dans le sud-ouest de l'Ontario, la Domtar Inc. projette d'entreprendre en 1990 la production à pleine capacité à la mine de gypse souterraine située à Caledonia. Le gisement est situé à 2 km de l'usine de panneaux muraux.

Les mines d'uranium d'Elliot Lake produisent encore 40 % de l'uranium canadien. L'Ontario Hydro absorbe une part importante de la production.

La production des trois mines de minerai de fer de l'Ontario septentrional s'élevait au total à environ 3 300 t en 1988. Ces mines appartiennent aux producteurs d'acier, la société The Algoma Steel Corporation, Limited et la Dofasco Inc., qui en assurent l'exploitation.

En 1987, l'Entente Canada-Ontario sur l'exploitation minérale de 30 millions de dollars et d'une durée de cinq ans est entrée dans sa troisième année. Parmi les résultats du programme géoscientifique qui sont maintenant à la disposition de l'industrie de l'exploration mentionnons des cartes, des études des gisements de minéraux ainsi que des levés géophysiques et géochimiques.

Dans le cadre du programme sur la productivité et la technologie d'excellents progrès ont été accomplis quant à la mise au point d'un matériau de remblayage dense pour l'abattage en masse et quant à la modélisation par ordinateur des répartitions des contraintes souterraines. Ces projets sont menés dans des mines à Sudbury, Timmins et Elliot Lake et devraient permettre aux sociétés de réduire de manière importante les coûts de l'extraction tout en accroissant la productivité en maintenant ou en améliorant la sécurité. Des études de développement économique sont en cours pour les céramiques à pâte blanche, les produits de construction, la verrerie et la technologie des matériaux perfectionnés et visent à accroître l'utilisation en Ontario des minéraux industriels de la province.

MANITOBA

En 1987, la valeur de la production minérale du Manitoba a augmenté de 33,8 % par rapport à celle de 1986, pour s'établir à 1,02 milliard de dollars. Le nickel représente 386 millions de cette somme, le cuivre 173 millions et le zinc 84 millions.

L'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale (EEM) de 24,7 millions de dollars et d'une durée de cinq ans est entrée dans sa quatrième année. L'EEM contribue au développement économique régional par: la cartographie géologique et d'autres programmes géoscientifiques visant à fournir à l'industrie les renseignements nécessaires pour l'exploration des gisements de minéraux; des recherches sur la technologie permettant d'améliorer la sécurité et la productivité des travailleurs aux installations minières; et le développement des marchés et les études des produits permettant d'identifier de nouvelles occasions de mise en valeur des ressources minérales.

L'exploitation minière constitue l'assise économique des collectivités septentrionales du Manitoba. Depuis 1982, les bas prix des métaux, la diminution des réserves et la baisse en teneur des minerais ont entraîné la fermeture intermittente de mines et la mise à pied de centaines d'employés. L'existence de plusieurs collectivités, en particulier Lynn Lake et Leaf Rapids, a été menacée. En réponse à cette menace, le gouvernement et l'industrie ont adopté des mesures visant à permettre de découvrir et de mettre en valeur de nouveaux gisements de minéraux ainsi qu'à réduire les coûts de l'ordre de 30 millions de dollars environ en 1987.

À Lynn Lake, la nouvelle mine d'or MacLellan de la SherrGold Inc. a atteint le stade de la production à pleine capacité en 1987. Près de Leaf Rapids, la Sherritt Gordon Mines Limited a substantiellement réduit les coûts de production et accru les réserves de minerai à sa mine Ruttan. En juillet, cette mine a été vendue à La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) et sera intégrée aux opérations de cette compagnie au Manitoba septentrional. Le gouvernement provincial et la CMMB dépenseront chacun de leur côté 500 000 dollars pour la recherche de nouvelles réserves.

Dans la région de Flin Flon, une nouvelle mine d'or a été ouverte au lac Tartan, les travaux de mise en valeur progressent à une mine de nickel et cuivre au lac Namew et au lac Puffy une nouvelle mine d'or a atteint le stade de la production. Plusieurs autres gisements d'or et de métaux communs font l'objet d'une exploration active. Dans la région de Snow Lake, des découvertes majeures de zinc et de métaux précieux sont explorées au lac Morgan. Dans la région de Lynn Lake, une minéralisation aurifère étendue est explorée à divers endroits, notamment au lac Farley, au lac Wasekwan et à Lynn Lake.

La sécurité d'emploi et la viabilité à long terme ont été améliorées aux installations d'extraction et de fusion de nickel de l'INCO Limitée à Thompson suite aux efforts antérieurs visant à abaisser les coûts de production et à renforcer le prix des métaux.

Près de Bissett, un programme d'exploration souterraine à la mine d'or San Antonio, fermée en mai 1983, indique que l'exploitation viable est possible. Près de Lac du Bonnet, approximativement 50 nouveaux emplois à plein temps seront créés lorsque la Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) reprendra la production de tantale à sa mine Bernic Lake vers le milieu de 1988 et complétera la construction de son concentrateur de spodumène.

Le gouvernement du Manitoba et les Ressources Canamax Inc. ont annoncé en novembre qu'une étude de faisabilité a confirmé d'excellentes réserves et teneurs en potasse près de Russell et que la demande sur les marchés justifierait l'exploitation d'une mine avant le début des années 90. Les associés tentent d'intéresser des gouvernements étrangers, notamment ceux de la Chine et de l'Inde, de fournir les placements en actions et les marchés.

SASKATCHEWAN

En 1987, la valeur de la production minérale a augmenté de 19 % par rapport à celle de 1986 pour s'établir à 3,0 milliards de dollars. Les principaux produits, après ceux de l'industrie pétrolière, ont été l'uranium, dont la valeur de la production s'établit à 611 millions de dollars, et la potasse.

Dans le nord de la Saskatchewan, les dépenses consacrées à l'exploration pour l'or et les autres métaux précieux s'élèvent en 1987 à approximativement 35 millions de dollars. Une bonne partie de cette activité d'exploration a été concentrée le long de la zone de roches vertes au nord-est de La Ronge. Les gisements situés au lac Waddy, au lac Laonil, au lac Sulphide, au lac Mallard et au lac Fork comptent parmi les plus prometteurs. Au lac Star, la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) et ses partenaires ont entrepris au début de 1987 la production à leur mine d'or d'une capacité de 220 t/j. Au nord du lac Athabasca, dans la région de Beaverlodge, une minéralisation aurifère et en métaux du groupe platine a été découverte; les indices uranifères connus sont actuellement étudiés quant à leurs possibilités pour les métaux précieux et l'ancienne mine d'or Box est évaluée.

Dans le nord de la Saskatchewan, les à des dépenses d'exploration pour l'uranium de 18 millions de dollars malgré les bas prix persistants pour ce produit. La Cigar Lake Mining Corporation s'est vu accorder en octobre l'approbation d'un projet de 40 millions de dollars visant à éprouver les méthodes d'extraction à utiliser dans ce gisement d'une richesse inégalée. Si les essais s'avèrent un succès, la production pourrait débuter en 1993 à un taux de 4 600 tonnes par année (t/a) d'uranium. La société Les Ressources Eldorado Limitée cherche à obtenir l'approbation réglementaire nécessaire pour la mise en valeur des corps minéralisés A et D à la baie Collins et pour entreprendre l'exploration souterraine ainsi que des essais d'extraction aux gisements de la pointe Eagle qu'elle exploiterait comme source future de minerai pour le concentrateur de Rabbit Lake.

Au lac Cluff, du côté ouest du bassin d'Athabasca, la Cluff Mining a entrepris en mars la production d'or et d'uranium à son installation de traitement qui a été modifiée pour permettre de traiter de nouveau des résidus radioactifs produits pendant les premières années d'exploitation. La production d'uranium de première fusion provient de la mine à ciel ouvert Claude et de la mine souterraine Dominique-Peter. D'autres zones sont actuellement explorées en vue d'une future mise en valeur.

Au rebord sud-est du bassin d'Athabasca, la Key Lake Mining Corporation prépare pour le milieu de 1988 l'extraction au corps minéralisé Deilmann afin de remplacer le minerai stocké provenant du corps minéralisé Gaertner qui a été épuisé en 1986. Pendant l'été, la Société a effectué un essai de lixiviation en tas sur 10 000 t afin de vérifier les possibilités d'extraction d'uranium de minerais à faible teneur stockés; on projetait la construction d'une installation de lixiviation de 100 000 t qui pourrait produire en 1988.

Les perspectives de l'industrie de l'uranium se sont améliorées avec l'annonce en octobre de l'Accord proposé de libre-échange Canada--États-Unis. L'Accord élimine la menace de mesures judiciaires ou législatives américaines qui pourraient limiter les importations d'uranium canadien destiné à l'enrichissement et à l'utilisation aux États-Unis.

À la fin de décembre, le gouvernement fédéral a annoncé un adoucissement des restrictions qu'il impose à la propriété étrangère dans le secteur de l'uranium. La nouvelle politique spécifie que des Canadiens doivent posséder au moins 51 % des actions d'une propriété uranifère individuelle lorsque le stade de la production y est atteint, quoiqu'un degré moindre de propriété canadienne puisse être permis si la participation de Canadiens au projet est majoritaire ou si aucun partenaire canadien ne peut être trouvé.

L'infiltration d'eau dans plusieurs mines de potasse de Saskatchewan est restée un problème en 1987; le cas le plus grave est celui de la mine K-2 de l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC). En février, la mine de la société Potasse d'Amérique, Inc. près du lac Patience a dû être fermée pour une durée indéfinie. Un projet-pilote doit être entrepris en 1988 afin d'éprouver la faisabilité de la conversion à une extraction par dissolution.

Les ventes de potasse sont restées faibles pendant une bonne partie de 1987 en raison de prix et d'expéditions peu élevés qui ont entraîné une exploitation à capacité beaucoup plus réduite imposant de manière intermittente des mises à pied. Les efforts de la Canpotex Limited, de l'Institut Potasse et Phosphate du Canada et d'autres organismes ont permis d'accroître les ventes de potasse outre-mer, en Chine, au Japon, en Corée, en Indonésie et en Malaysia. Cette diversification du marché a permis de réduire la dépendance à l'endroit des marchés américains, lesquels retenaient 70 % environ des ventes totales pendant les années 70 et qui n'en retiennent plus maintenant que 60 % environ.

En février 1987, deux producteurs américains de potasse ont déposé une plainte de dumping à l'endroit des exportateurs canadiens de potasse qui a amené le Department of Commerce (DOC) des États-Unis à prendre en août une décision provisoire de dumping entraînant des marges de dumping variant de 9,1 à 85,2 %. Le problème a été solutionné le 7 janvier 1988 par la signature d'une entente de suspension entre les exportateurs de potasse et le DOC.

L'entente Canada-Saskatchewan sur l'exploitation minérale (EEM) de 6,38 millions de dollars et d'une durée de cinq ans est entrée dans sa quatrième année. Parmi les activité géoscientifiques, mentionnons la cartographie géologique, des levés gradiométriques aériens et l'échantillonnage de sédiments lacustres. Des études ont été effectuées afin d'améliorer la séparation de la potasse du minerai ainsi que la qualité des produits de potasse. Plusieurs emplacements ont été étudiés afin d'en déterminer les possibilités comme sources de pierre à bâtir; une carte des ressources locales en granulats a été produite et une brochure visant à promouvoir la potasse dans les pays côtiers du Pacifique a été préparée.

ALBERTA

En 1987, la valeur de la production minérale de l'Alberta a augmenté de 5,0 %, pour s'établir à 17,1 milliards de dollars. De ce total, le soufre représentait 605 millions et le charbon 396 millions.

L'industrie du charbon a été relativement statique en 1987 et on prévoit une stabilité persistante. L'économie d'un certain

nombre de collectivités, dont Grande Cache, Edson et Hinton, reste dépendante du charbon. Aucun nouveau projet n'a été annoncé pendant l'année.

Les mines qui fournissent du charbon pour la production intérieure d'électricité ont continué à produire presque à pleine capacité. On construit une nouvelle mine à Genesee, à l'ouest d'Edmonton, pour l'approvisionnement d'une centrale électrique voisine, celle de l'Edmonton Power, laquelle est également en construction.

Dans le cadre d'une tentative visant à accroître l'utilisation de charbon de l'Ouest canadien en Ontario, un Comité d'initiative sur le charbon faible en soufre a été constitué en mars; les premiers ministres de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique sont membres de ce comité dont le vice-premier ministre, Donald Mazankowski, assure la présidence et le premier ministre de l'Ontario, David Peterson, la vice-présidence.

Le soufre élémentaire, récupéré comme sous-produit du gaz naturel acide, constitue l'autre grand produit minéral de base non pétrolier de l'Alberta. Les expéditions de soufre sont restées à peu près les mêmes qu'en 1986, mais le taux de refonte des stocks de soufre a diminué. Cela prolongera la durée des stocks de soufre canadien en cuve. Environ 29 000 emplois sont directement et indirectement liés au soufre en Alberta. Quatre-vingts pour cent du soufre produit en Alberta est exporté par le port de Vancouver, ce qui fait de l'Alberta l'un des principaux fournisseurs de ce produit sur le marché mondial.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

En 1987, la valeur de la production minérale de la Colombie-Britannique a atteint 3,43 milliards de dollars, en hausse de 8,5 % par rapport à 1986. De ce montant, le charbon représente 924 millions, le cuivre 837 millions et l'or 227 millions.

Les dépenses consacrées à l'exploration ont atteint des niveaux inégalés en 1987 comme l'indique une estimation préliminaire de la B.C. and Yukon Chamber of Mines qui situe à plus de 130 millions de dollars les dépenses pour l'exploration dans le domaine des métaux seulement. Il s'agit d'un accroissement de 43 % par rapport à 1986 et ces dépenses surpassent les dépenses records de 113 millions de dollars précédemment signalées pour l'exploration dans le domaine des métaux en 1981.

Au début de l'année, un groupe de travail, formé à l'automne de 1986 à la demande du premier ministre William Vander Zalm et du ministre des mines Jack Davis, a fait rapport sur l'état de l'industrie des minéraux dans la province. La réaction du gouvernement provincial s'est en partie traduite par un accroissement de 2 millions de dollars par année des sommes consacrées aux recherches géoscientifiques et par la poursuite en 1987 du programme Financial Assistance for Mineral Exploration (FAME). La province poursuit l'étude des recommandations du groupe de travail, en particulier dans le domaine des mesures de stimulation de l'exploitation minière et de l'exploration.

L'or a continué de dominer le domaine de la mise en valeur des ressources minières en Colombie-Britannique; la production a débuté en avril à la mine Nickel Plate de la Mascot Gold Mines Limited située près de Hedley. Les sociétés ayant des propriétés où un début de production est prévu en 1988 et en 1989 sont l'Energex Minerals Ltd., propriété Al; la North American Metals Corp., projet Golden Bear; la Teeshin Resources Ltd., propriété Dome Mountain; la société Ressources Westmin Limitée, propriétés British Silbak Premier et Big Missouri; la Candorado Mines Ltd., projet des résidus aurifères de Hedley; la Newhawk Gold Mines Ltd., propriété aurifère et argentifère Sulphurets; la Northair Mines Ltd., propriété aurifère Willa; la Houston Metals Corporation, propriété argentifère Silver Queen; la Minnova Inc., propriété argentifère Samatosum; la Levon Resources Ltd. et la Veronex Resources Ltd., propriété aurifère Congress; et enfin la City Resources (Canada) Limited., propriété aurifère Cenola. À la fin de l'année, la Cassiar Mining Corporation a pris la décision de principe de procéder à la mise en valeur du gisement d'amiante McDame, ce qui devrait faire vivre l'agglomération de Cassiar après l'épuisement de l'actuel puits à ciel ouvert Cassiar.

En 1987, la Highland Valley Copper Mine, formée par la fusion de la Lornex et de la Valley Copper Mines, est devenue opérationnelle. Avec une capacité de 120 000 t/j, cette exploitation est maintenant de loin la plus grande mine exploitant un seul métal de tout le Canada.

Avec la fin du moratoire de sept ans sur l'exploitation minière et l'exploration pour l'uranium en février, une nouvelle réglementation concernant l'uranium est entrée en vigueur. Toutefois, aucune propriété uranifère n'a fait l'objet d'activité en 1987 et rien n'est prévu en 1988.

Dans le cadre de l'Entente Canada--Colombie-Britannique sur l'exploitation minérale (EEM) d'une durée de cinq ans, d'une valeur de 10 millions de dollars, les activités se sont poursuivies à pleine intensité en 1987. Le succès de l'EEM semble assuré, d'après les résultats des deux premières années, et est hors de proportion avec les modestes sommes qu'on lui a consacrées.

NORD DU CANADA

En 1987, la valeur de la production minérale des Territoires du Nord-Ouest s'établissait à 950,1 millions de dollars, soit une augmentation de 20,5 % par rapport à 1986. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (MAINC) a estimé que les dépenses consacrées à l'exploration étaient en hausse de 35 millions de dollars environ par rapport à l'année dernière pour s'établir à environ 69 millions.

Au Yukon, la production à la mine Faro a augmenté pendant l'année pour s'approcher de la capacité nominale de production. La propriété aurifère Mount Skukum a accédé au premier rang des principales propriétés productrices d'or filonien. La production d'or signalée résultant de l'exploitation de placers s'établissait à près de 4 100 kg, soit la plus élevée depuis 1917. En conséquence, la valeur de la production minérale du Yukon a été marquée par une augmentation de 153,9 % par rapport à 1986, pour s'établir à 447,2 millions de dollars en 1987. Les dépenses consacrées à l'exploration ont atteint le chiffre presque record de 40 à 45 millions de dollars, soit une augmentation de 32 millions de dollars par rapport à 1986.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, la Pine Point Mines Limited a cessé ses travaux d'extraction à la fin de juin. L'usine continuera de produire du concentré à partir de minerai stocké jusqu'en mars 1988. Les expéditions de concentrés devraient se poursuivre jusqu'à la fin de 1988.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien a annoncé une politique révisée des revendications globales qui a été approuvée par le cabinet en décembre 1986. La politique révisée renferme des dispositions concernant de nouvelles méthodes de cession et d'abandon de titres, l'autonomie gouvernementale, la gestion de la faune et de l'environnement, l'inclusion des régions au large dans les négociations et le partage des revenus tirés des ressources ainsi que les procédures de négociation. Le Cabinet a approuvé les mandats de négociation pour la revendication du Conseil des Indiens du Yukon (CIY), pour la revendication des Dénés et des Métis pendant le printemps et pour la revendication de la Tungavik Federation of Nunavit (TFN) en décembre. Plusieurs révisions de la politique, incluant un engagement à consulter les tiers, présentent un intérêt pour l'industrie minière.

Au Yukon, les négociations concernant les revendications ont repris bande par bande. L'étendue admissible des terres a été légèrement accrue (d'environ 15 %) et toutes les bandes n'ayant pas fait une sélection au moment de l'accord de principe de 1984 ont été encouragées à le faire. Les bandes ont protesté auprès du ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien à l'effet qu'un accroissement rapide du jalonnement de claims au Yukon encombre des terres qui présentent un intérêt pour elles. Le jalonnement de claims, que le CIY attribue à la politique du MAINC sur les minéraux du Nord, est plus vraisemblablement une réaction aux fonds rendus disponibles en 1986 et en 1987 par l'avantageux traitement des actions accréditives par l'impôt.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, les négociations concernant la revendication des Dénés et des Métis ont atteint le stade de la sélection initiale des terres. La négociation concernant la revendication de la TFN, qui n'était pas aussi avancé que les autres au moment de la diffusion de la politique révisée, n'a pas progressé autant que les autres en raison de la nécessité d'élaborer un mandat de négociation.

Le processus de planification de l'utilisation des terres maintenant en cours dans les Territoires du Nord-Ouest produira une première ébauche du plan d'utilisation des terres pour la région du détroit de Lancaster. L'ébauche doit être présentée sous peu au ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien. On a nommé les membres d'une commission régionale pour la région de la mer de Beaufort et du delta du Mackenzie. La création d'une troisième commission qui entreprendrait des travaux sur la vallée du Mackenzie a été examinée.

Une entente de mise en œuvre d'un programme de planification de l'utilisation des terres au Yukon a été conclue à l'automne de 1987 entre le gouvernement fédéral et les gouvernements du territoire.

Au Yukon, des consultations entre le ministère des Pêches et Océans, le MAINC et la Klondike Placer Miners Association (KPMA) en vue d'établir une réglementation de l'utilisation de l'eau acceptable pour toutes les parties ont permis des progrès considérables, mais les problèmes posés par les normes concernant les matières en suspension n'ont pas encore été solutionnés.

Au moyen de fonds fournis par Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) par l'entremise du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) et par le Conseil national de recherches du Canada dans le cadre du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), la KPMA a entrepris un projet visant à mettre au point un système d'échantillonnage. Ce dernier servira à déterminer la quantité d'or fin de placers non récupéré par les actuelles méthodes de lavage au sluice et visera à étudier la faisabilité de la création d'un laboratoire de recherches sur l'exploitation minière des placers à Whitehorse.

La troisième des quatre saisons de travaux sur le terrain dans le cadre de l'Entente Canada-Yukon sur l'exploitation minérale (EEM) a été complétée. La cartographie détaillée a été complétée dans les régions de Rancheria et de Whitehorse et a été entreprise dans les rameaux est et ouest du chaînon Dawson. Parmi les autres projets, mentionnons une recherche en laboratoire sur la lixiviation en tas, des épreuves sur le terrain de nouvelles technologies d'exploitation minière des placers et un échantillonnage géochimique sous l'égide d'EMR pour le parachèvement de la carte géochimique du Yukon occidental.

Le 30 avril 1987, l'Entente Canada-Territoires du Nord-Ouest de développement économique (EDE) a été prolongée et englobe pour la première fois une entente sur l'exploitation minérale (EEM) qui a été approuvée par le gouvernement fédéral et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest le 17 juillet 1987. La nouvelle EEM, d'une durée de quatre ans et d'une valeur de 7 millions de dollars, prévoit l'allocation de 5,7 millions aux travaux géoscientifiques, de 1 million à un programme d'aide technologique dans le Nord et de 300 000 dollars à un programme d'information sur l'exploitation minière dans le Nord.

PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1986 ET EN 1987

	Valeur de la production			
	1986[r]	1987P	Différence par rapport à 1987/1986	Proportion du total provincial
	(millions de $)		(%)	
Terre-Neuve				
Minerai de fer	761,3	685,4	-10,0	89,3
Amiante	16,4	21,0	28,4	2,7
Zinc	6,9	17,0	145,2	2,2
Pierre, sable et gravier	13,8	16,2	17,2	2,1
Total	817,3	767,8	-6,1	
Île-du-Prince-Édouard				
Sable et gravier	1,8	1,9	9,3	100,0
Total	1,8	1,9	9,3	
Nouvelle-Écosse				
Charbon	177,9	170,7	-4,1	43,8
Gypse	50,1	51,0	1,8	13,1
Pierre, sable et gravier	44,0	48,7	10,7	12,5
Ciment	25,4	39,5	55,4	10,1
Sel	x	x	x	x
Étain	x	x	x	x
Total	366,7	390,1	6,4	
Nouveau-Brunswick				
Zinc	196,6	294,8	50,0	42,1
Potasse	x	x	x	x
Plomb	45,3	84,0	85,2	12,0
Argent	41,2	62,2	51,2	8,9
Charbon	28,0	32,8	17,1	4,7
Total	501,6	700,7	39,7	
Québec				
Or	465,3	555,8	19,5	22,0
Minerai de fer	x	x	x	x
Ciment	190,3	216,9	14,0	8,6
Pierre	172,2	189,6	10,1	7,5
Total	2 190,5	2 527,8	15,4	
Ontario				
Or	759,8	1 029,2	35,5	18,2
Nickel	731,4	902,4	23,4	16,0
Cuivre	540,9	674,6	24,7	11,9
Uranium	566,1	509,2	-10,1	9,0
Ciment	343,1	413,7	20,6	7,3
Total	4 824,7	5 656,6	17,2	
Manitoba				
Nickel	247,7	386,1	55,9	37,8
Cuivre	133,5	172,6	29,3	16,9
Pétrole brute	95,3	112,8	18,3	11,0
Zinc	74,7	84,3	12,9	8,2
Or	42,0	71,4	70,3	7,0
Total	763,9	1 022,5	33,9	

PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1986 ET EN 1987 (fin)

	Valeur de la production			
	1986[f]	1987P	Différence par rapport à 1987/1986	Proportion du total provincial
	(millions de $)		(%)	
Saskatchewan				
Pétrole brut	1 172,4	1 417,5	20,9	47,3
Uranium	476,2	611,9	28,5	20,4
Potasse	x	x	x	x
Total	2 524,6	2 996,8	18,7	
Alberta				
Pétrole brut	7 978,2	10 003,9	25,4	58,3
Gaz naturel	5 048,9	3 843,6	-23,9	22,4
Sous-produits de gaz naturel	1 743,6	1 956,0	12,2	11,4
Souffre élémentaire	804,0	604,8	-24,8	3,5
Total	16 330,5	17 148,1	5,0	
Colombie-Britanique				
Charbon	973,8	923,8	-5,1	26,9
Cuivre	626,6	837,2	33,6	24,4
Pétrole brut	245,3	312,9	27,5	9,1
Gaz naturel	366,2	292,6	-20,1	8,5
Or	151,8	227,0	49,5	6,6
Total	3 161,3	3 429,0	8,5	
Yukon				
Zinc	61,5	196,8	220,0	44,0
Plomb	23,9	106,0	343,6	23,7
Or	58,2	97,2	66,9	21,7
Argent	18,5	39,7	115,2	8,9
Total	176,1	447,2	153,9	
Territoires du Nord-Ouest				
Zinc	322,1	417,4	29,6	43,9
Or	205,3	224,8	9,5	23,7
Plomb	91,1	142,2	56,0	15,0
Pétrole brut	103,3	126,2	22,2	13,3
Total	788,3	950,1	20,5	
Canada				
Pétrole brut	9 611,8	11 992,7	24,8	33,3
Gaz naturel	5 623,1	4 310,7	-23,3	12,0
Or	1 689,3	2 242,9	32,8	6,2
Sous-produits de gaz naturel	1 802,5	2 016,9	11,9	5,6
Cuivre	1 426,4	1 844,6	29,3	5,1
Zinc	1 200,6	1 693,7	41,1	4,7
Charbon	1 725,9	1 635,0	-5,3	4,5
Nickel	979,1	1 288,5	31,6	3,6
Mineral de fer	1 342,7	1 254,2	-6,6	3,5
Uranium	1 042,3	1 121,1	7,6	3,1
Total	32 447,3	36 038,6	11,1	

P: préliminaire; x: confidentiel; f: final.

Main-d'oeuvre et emploi

G. KENDALL

APERÇU

C'est la première année qu'un chapitre séparé sur la main-d'oeuvre et la condition du travailleur dans l'industrie minière paraît dans l'"Annuaire des minéraux du Canada". Par conséquent, une attention particulière a été accordée à l'analyse des changements en cours pour la situer dans une perspective historique plus large. Ce chapitre comprend une revue des changements survenus sur le marché du travail dans le secteur minier, ainsi qu'un aperçu de la scène des relations industrielles et des points saillants en matière de santé et de sécurité. Les grands changements législatifs introduits au niveau fédéral sont aussi relevés.

Au plus fort de son activité en 1980, l'industrie minière au Canada (stades I et II, excluant le gaz et le pétrole) employait environ 196 000 personnes[1]. Le nombre d'emplois directs prévus dans le secteur pour 1987 était de 149 000, une diminution de 24 % pour la décennie. Au cours des dernières années, l'industrie a généré entre 1,2 et 2,0 % des emplois au pays, sans compter le nombre considérable d'emplois indirects qu'elle a créés. Les revenus moyens dans l'industrie minière sont parmi les plus élevés de tous les secteurs industriels. En 1986 (l'année la plus récente pour laquelle il existe des données complètes), la rémunération hebdomadaire moyenne pour les salariés et les employés payés à l'heure combinés s'élevait à 693,76 $ dans les mines de métaux et à 617,66 $ dans les exploitations de minéraux non métalliques, par rapport à 504,10 $ dans le secteur de la fabrication et à 509,86 $ dans l'industrie de la construction.

Historiquement, l'industrie minière s'est bâti une assez mauvaise réputation en matière de santé et de sécurité. Même si les risques pour la santé et la sécurité dans l'industrie minière sont très réels, ce dossier au Canada s'est fortement amélioré. Par exemple, dans les premières années de l'après-guerre, le nombre d'accidents mortels dans les mines (y compris les exploitations de pétrole et de gaz) a été en moyenne de 2,3 à 2,4 par millier de travailleurs rémunérés. Ce taux a constamment chuté depuis ce temps, au point où le taux moyen pour les années 80 est de 0,79 par millier. Le taux préliminaire pour 1986 a été de 0,54 par millier. Malheureusement, en 1987, le nombre d'accidents mortels dans les mines en Ontario a connu une hausse soudaine après que 17 travailleurs ont perdu la vie dans des accidents miniers. Cependant, le nombre d'accidents du travail au Canada semble diminuer.

Comme dans d'autres secteurs, le dossier des relations de travail dans le secteur minier varie beaucoup dans le temps et est étroitement lié aux conditions économiques en général. Les travailleurs des mines sont en général fortement syndiqués, le principal syndicat étant celui des Métallurgistes unis d'Amérique. On estime que de 55 à 60 % des employés de mine sont représentés par des syndicats, comparativement à un pourcentage national de 37 % de la main-d'oeuvre rémunérée dans le secteur non agricole. L'industrie a connu quelques longs et amers conflits de travail, mais depuis la récession de 1982, le nombre de conflits a brusquement chuté.

En fait, les conflits ont été moins nombreux au cours des cinq dernières années qu'au cours de toute autre période depuis la publication des premières données statistiques dans l'"Annuaire des minéraux" de 1964. Il est aussi important de noter que la grande majorité des conventions sont signées sans arrêt de travail. En fait, en 1986, les jours-personnes perdus à cause de conflits dans le secteur minier ne représentaient qu'environ 1,7 % de la totalité des heures ouvrées des travailleurs syndiqués.

[1] Le stade I est défini comme étant la somme des secteurs des mines de métaux, des mines de non-métaux, des matériaux de construction et du charbon. Le stade II est défini comme étant la somme des secteurs de la fonte et de l'affinage, y compris les aciéries.

G. Kendall est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-5067.

La législation régissant la plupart des questions touchant le marché du travail dans l'industrie minière relève surtout de la compétence des provinces, qu'il s'agisse de santé ou de sécurité, de relations industrielles ou de conditions de travail. Même s'il existe un grand nombre de lois régissant le travail au Canada, les modalités particulières varient beaucoup d'une juridiction à l'autre.

ÉVOLUTION DU MARCHÉ DU TRAVAIL

Comme la demande de main-d'oeuvre est une demande dérivée, l'évolution du marché de la demande de main-d'oeuvre dans l'industrie minière dépend de l'évolution des marchés des produits minéraux. Par conséquent, il est prévisible que l'or soit le seul produit pour lequel il y a eu croissance de l'emploi en 1987. On prévoyait pour 1987 que le nombre d'emplois dans les mines d'or augmenterait à 8 900 (une augmentation de 2,8 % par rapport à 1986); cette augmentation qui a commencé à la fin des années 70 est maintenant presque constante. On prévoyait pour 1987 une chute importante du nombre d'emplois dans les secteurs miniers du fer et de l'amiante. Le nombre d'emplois dans les autres secteurs des métaux et des minéraux non métalliques semble être stabilisé après quelques années de déclin attribuables à la récession et à un effort de rationalisation ultérieure dans l'industrie.

Avec la reprise générale de l'économie, et de la construction en particulier, l'emploi dans le secteur des minéraux industriels a connu une forte croissance. Le nombre d'emplois prévus en 1987 dans le secteur du sable et du gravier était de 2 900, soit une hausse de 123 % par rapport à il y a trois ans.

Globalement, les emplois dans les secteurs du stade I, dont le nombre prévu était de 76 000 pour 1987, semblent atteindre un plateau après six années de déclin. Le nombre d'emplois dans les secteurs du stade II (c'est-à-dire les métaux de première fusion), estimé à 73 000 pour 1987, n'a donné aucun signe de reprise et a chuté de 3,5 % par rapport à 1986.

Comme la figure 1 l'indique, le secteur minier contribue à l'emploi dans toutes les régions du Canada. En 1985 (année la plus récente pour laquelle le Recensement annuel des mines fournit des données sur l'emploi dans les régions), l'emploi dans le secteur minier du stade I se répartissait ainsi: 32 % en Ontario (24 400 travailleurs), 20 % au Québec (15 400 travailleurs), 16 % en Colombie-Britannique, 17 % dans les provinces des Prairies, et le reste dans les régions du Nord et de l'Atlantique. Dans le secteur minier du stade II, l'emploi est concentré en Ontario et au Québec (85 %).

Côté offre, l'effectif de la main-d'oeuvre active canadienne a augmenté au rythme d'environ 1,8 % pendant les années 80, et le taux d'activité en 1987 (de janvier à octobre) était de 66,3 %. Le taux d'activité a augmenté beaucoup à cause de l'arrivée d'un nombre croissant de femmes sur le marché du travail. Cependant, le secteur minier est toujours une industrie dominée par les hommes. Depuis 1980, les femmes représentaient entre 6,0 et 6,5 % des effectifs totaux, mais le pourcentage de femmes qui sont affectées à la production a chuté au cours de la décennie, de 2,6 % en 1981 à 1,7 % en 1985.

Les aptitudes requises chez les travailleurs du secteur minier évoluent rapidement avec l'introduction de techniques nouvelles. Par exemple, dans les mines souterraines, les postes les plus nombreux sont des postes très spécialisés et multidisciplinaires. Entre temps, les inscriptions dans les écoles ou l'on enseigne les techniques minières se situent à un bas niveau alarmant. Avec la croissance de l'emploi dans les mines d'or, il est apparu une pénurie de travailleurs spécialisés, particulièrement en Ontario et au Québec.

Les fermetures de mines sont particulièrement préoccupantes. L'incidence des fermetures de mines peut être particulièrement grave, surtout lorsque les mines sont les principales sources d'emploi dans des villes mono-industrielles éloignées. L'année 1987 a vu la fermeture pour une période indéterminée (1) de la mine de cuivre de la Noranda Inc. à Murdochville avec 400 mises à pied, (2) de la mine de plomb et zinc de la Pine Point Mines Ltd. à Pine Point avec 255 mises à pied, (3) de la mine de gypse de la Domtar Inc. de Flat Bay (T.-N.) avec 82 mises à pied et (4) de la mine Lake Shore de Lac Minerals Ltd. près de Kirkland Lake avec 44 mises à pied. De fortes réductions d'effectifs, sous la forme de mises à pied ou de mises à la retraite anticipée, ont eu lieu à la Compagnie minière IOC, chez INCO Limitée, à la Potash Corporation of Saskatchewan et à la BHP-Utah Mines Ltd.

Par l'intermédiaire de la Commission de l'emploi et de l'immigration du Canada (CEIC), le gouvernement du Canada met sur pied une gamme de programmes du marché du travail dont peuvent bénéficier les employés de l'industrie minière. Les employeurs sont invités à signer des ententes de Service d'aide à l'adaptation industrielle avec la CEIC et en vertu desquelles les problèmes de mises à pied ou de fermetures peuvent être réglés conjointement au profit des travailleurs déplacés. En outre, quelque 30 domaines liés à l'exploitation minière ont été choisis en vertu du Programme Développement des collectivités. En vertu de ce programme, plusieurs formes d'aide sont rendues possibles, y compris des subventions à la planification du développement économique local, des cours de recyclage, de l'aide à la mobilité de la main-d'oeuvre, de l'aide financière pour la petite entreprise, et de l'aide aux travailleurs indépendants. Il existe aussi d'autres programmes nationaux dans le cadre de la Planification de l'emploi, et une demande a été déposée à la fin de 1987 pour étendre le Programme relatif aux pénuries de main-d'oeuvre aux professions minières.

RELATIONS INDUSTRIELLES

Historiquement, les arrêts de travail dans l'industrie minière ont été peu nombreux au cours des dernières années (voir le tableau 1). Toutefois, ils ont légèrement augmenté en 1986 par rapport à 1985. Même si les données globales pour 1987 ne sont pas encore disponibles, il semble que le nombre d'arrêts de travail a encore augmenté.

En 1986, il y a eu 14 arrêts de travail dans l'industrie minière: 7 dans l'industrie des métaux, 3 dans l'industrie des minéraux non métalliques et 4 dans l'industrie des combustibles minéraux. Ces arrêts de travail ont touché 8 796 travailleurs, et 351 870 jours-personnes ont été perdus. (Trois des quatre arrêts de travail dans le secteur des combustibles minéraux ont eu lieu dans des exploitations de charbon, touchant 1 977 travailleurs et se traduisant par la perte de 110 870 jours-personnes.) Ce dossier est le pire depuis 1981, mais il est beaucoup plus reluisant que celui de la fin des années 70 lorsque pendant trois années différentes, 1,7, 1,6 et 1,2 million de jours-personnes ont été perdus.

Aucune donnée globale sur les conflits ne sont disponibles pour 1987, mais le secteur a connu une série de conflits de travail au cours de l'année. D'importants arrêts de travail faisant intervenir des locaux des Métallurgistes unis d'Amérique ont eu lieu à la Compagnie minière IOC (1 mois) et à la Wabush Mines (2 mois) au Labrador, aux mines Northgate Mines Inc. à Chibougamau (1 mois), aux installations d'uranium de la Denison Mines Limited et de la Rio Algom Limitée à Elliot Lake (19 jours), aux mines Dickenson Ltée à Balmertown (Ont.) (17 jours), et aux installations de la Cominco Ltée à Trail et à Kimberley (près de 4 mois). Un conflit qui a duré 20 jours entre la Minnova Inc. à Chapais et la Fédération des syndicats de la métallurgie a eu lieu en juin.

Les augmentations effectives de salaire consentrées dans les conventions collectives des syndicats miniers ont été en moyenne de 1,5 % en 1986, une baisse par rapport à 4,0 % en 1985. Pendant les deux premiers trimestres de 1987, les augmentations de salaire effectives ont atteint une moyenne de 2,6 %. Ces hausses semblent faibles par rapport à la moyenne de toutes les industries qui a été de 3,4 % en 1986 et de 3,8 % pendant le premier semestre de 1987. À noter que ces données ne comprennent pas les avantages sociaux, qui peuvent atteindre jusqu'à 40 % de la rémunération totale.

Une analyse préliminaire des conventions collectives de 1987 peut faire ressortir des tendances dans les modes de rémunération dans l'industrie minière. Les conventions collectives ont encore été marquées par des gels de salaires qui étaient toutefois accompagnés en général d'indemnités de vie chère (COLA) majorant effectivement les salaires de 2,5 à 3,5 %. Cependant, les augmentations de salaire demeuraient en moyenne inférieures au taux d'inflation dans presque tous les cas. Des conditions plus avantageuses de pension et(ou) de retraite anticipée sont aussi apparues dans la plupart des conventions et, dans quelques cas, des régimes de partage des profits ont été négociés. La plupart des conventions étaient d'une durée de trois ans, les conventions plus courtes faisant exception.

SANTÉ ET SÉCURITÉ

La législation en matière de santé et de sécurité dans les mines est presque essentiellement de compétence provinciale. Par conséquent, les statistiques nationales dans ce domaine sont rares. Le ministère de

l'Énergie, des Mines et des Ressources travaille actuellement avec les provinces à mettre au point une base de données nationales sur les accidents dans les mines.

Actuellement, la meilleure source de statistiques nationales sur les accidents du travail est la série des "Statistiques sur les accidents du travail" de Statistique Canada. On y rapporte 4 342 accidents avec perte de travail dans les mines de métaux en 1982, 3 985 en 1983, 4 097 en 1984 et 3 996 en 1985. Dans les mines de non-métaux, on rapporte 1 261 accidents avec perte de travail en 1982, 1 129 en 1983, 1 179 en 1984 et 1 170 en 1985. À cause de problèmes de méthodologie, le taux de fréquence n'est pas indiqué.

Les données concernant les accidents mortels sont plus complètes, et des statistiques ont été publiées pour 1986. Il y a eu cette année-là 79 morts dans les mines (y compris les carrières et les puits de pétrole), une baisse par rapport à 131 en 1985. Ces données comprennent les accidents mortels de travail causés par des maladies professionnelles et les décès causés par des lésions subies au cours d'années antérieures. Une enquête des inspecteurs en chef des mines, menée au milieu de 1987 par Énergie, Mines et Ressources, a porté sur le nombre d'accidents mortels directement causés par des accidents dans les mines. L'enquête a révélé que 25 morts ont été causées par des accidents dans les mines en 1986, et 24 durant la période de janvier à août 1987. Pendant la période de 1981 à 1986, le nombre total d'accidents mortels a varié de 25 à 32.

Les taux de fréquence d'accidents mortels ont continué à chuter et le taux de 1986 a été de 0,54 par millier de travailleurs (voir la figure 2). Ce taux est beaucoup plus élevé que ceux des secteurs de la construction et de la fabrication, mais sensiblement moindre que ceux des secteurs des pêches et des forêts. Un peu plus de la moitié des décès en 1986 sont attribuables à des accidents du travail, les autres étant le résultat de maladies professionnelles. La même tendance a été observée en 1984 et en 1985.

Les 17 accidents mortels de travail relevés dans les mines de l'Ontario en 1987 ont suscité une certaine inquiétude. Il y en avait eu neuf dans cette province en 1986 et cinq en 1985. Lors de la Conférence fédérale-provinciale des ministres des mines en août 1987, certains ministres ont demandé aux inspecteurs en chef des mines d'examiner les accidents mortels récents à l'échelle nationale pour évaluer les causes et recommander si possible des mesures préventives. (Ces enquêtes s'ajoutent aux enquêtes détaillées qui sont menées régulièrement dans chaque province après un accident dans une mine.) Les inspecteurs en chef devraient faire part de leurs résultats lors de la Conférence des ministres des mines de 1988.

POINTS SAILLANTS EN MATIÈRE DE LÉGISLATION

Chaque année, les gouvernements fédéral et provinciaux promulguent toute une gamme de lois sur le travail qui peuvent avoir une incidence dans l'industrie minière. Cette section ne vise pas à passer en revue toutes ces lois, mais plutôt à décrire les changements pertinents apportés à la législation fédérale en 1987, en mentionnant très brièvement certaines mesures provinciales.

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)

La législation fédérale sur le SIMDUT a reçu l'assentiment royal le 30 juin 1987. Lorsqu'il sera entièrement mis en œuvre dans chaque juridiction, le SIMDUT constituera une norme nationale en matière d'information pour la protection des travailleurs exposés à des matières dangereuses. Le SIMDUT est le résultat de quatre années d'efforts conjoints de l'industrie, des syndicats et de tous les niveaux de gouvernement, efforts qui, selon le Ministre fédéral du travail, "constituent parmi les plus importants progrès réalisés en matière de santé et de sécurité en milieu de travail au cours de la dernière décennie." [Traduction]

Les principales dispositions du SIMDUT sont (a) l'établissement de critères d'identification des matières dangereuses, (b) obligation de la part des fournisseurs et des importateurs d'étiqueter les matières dangereuses, (c) l'obligation de la part des fournisseurs et des importateurs de mettre à jour toute information sur les dangers que présentent les produits désignés dans le SIMDUT et (d) la protection de l'information privée.

Le projet de règlement fédéral concernant le SIMDUT a paru dans les journaux officiels et entrera en vigueur le 31 octobre 1988. Les gouvernements provinciaux s'apprêtent également à apporter les modifications nécessaires à la loi pour appliquer le règlement fédéral.

Équité en matière de rémunération et d'emploi

La Loi canadienne sur l'équité en matière d'emploi a été promulguée en août 1986. En vertu de cette loi, les Sociétés de la Couronne et les employeurs sous réglementation fédérale qui emploient 100 personnes ou plus sont tenus de déposer des rapports annuels qui indiquent la représentation des femmes, des autochtones, des handicapés et des minorités visibles par classe de salaire spécifique, groupe professionnel, nombre d'embauches, de promotions et de départs. La première analyse de ces rapports sera effectuée après le 1er juin 1988. Le Programme de contrats fédéraux stipule qu'une entreprise ayant 100 employés ou plus doit s'engager à respecter l'équité en matière d'emploi dans toute soumission de plus de 200 000 $ visant à fournir au gouvernement fédéral des biens ou des services. La majorité des mines sont toutefois assujetties à la législation provinciale en matière de droits de la personne et de normes de travail. Plutôt que d'introduire des programmes obligatoires, ces lois reposent sur des programmes facultatifs et sur des plaintes individuelles contre des pratiques discriminatoires particulières de certains employeurs.

Jusqu'à récemment, seule la Loi canadienne sur les droits de la personne, le Code canadien du travail et la Charte québécoise des droits et libertés garantissaient une rémunération égale à travail égal, conformément aux conventions de l'Organisation internationale du travail de 1951. Même si toutes les provinces exigent des employeurs assujettis à leur juridiction de rémunérer également les femmes et les hommes pour un même travail, certaines provinces et certains territoires ont commencé à aborder la question de la parité pour les femmes qui font un travail différent de celui des hommes. Parmi les changements apportés récemment, il y a des mesures basées sur des plaintes pour assurer une rémunération égale à travail égal, des programmes proactifs d'équité salariale pour les employés du secteur public et la Loi ontarienne sur l'équité salariale, passée en 1987, la seule législation proactive au Canada qui permet de comparer des tâches différentes pour déterminer si elles sont d'égale valeur dans les secteurs tant public que privé.

Indemnité de départ et assurance-chômage

L'interprétation de l'indemnité de départ en vertu de la Loi sur l'assurance-chômage a continué d'attirer l'attention en 1987. Depuis 1985, les indemnités de départ ont été traitées comme des revenus aux fins de l'assurance-chômage. En 1987, une échappatoire permettant à des employés de toucher une indemnité de départ et des prestations d'assurance-chômage dans certains cas a été éliminée. Une période de transition a été prévue pour l'application de cette mesure pour permettre la modification des conventions collectives et des politiques des sociétés. Cette période de transition se termine le 26 mars 1988.

Modifications de la législation sur les pensions

La législation sur les pensions est un domaine complexe, et elle varie beaucoup d'une juridiction à l'autre. Presque tous les régimes de pension des travailleurs des mines sont sous juridiction provinciale sauf dans les deux territoires. Après avoir procédé à une réforme en profondeur des régimes de pension, les provinces de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ont modifié en profondeur leurs Lois sur les prestations de pension en 1987. Des modifications correspondantes ont été apportées à la Loi fédérale sur les normes des prestations de pension le 1er janvier 1987. Dans une industrie où la mobilité des travailleurs est élevée, ces réformes devraient protéger davantage les droits des travailleurs des mines en matière de pension.

Les modifications apportées dans les trois provinces susmentionnées sont en général semblables. Les principales sont: périodes réduites d'acquisition du droit à la pension et d'immobilisation des cotisations, transférabilité améliorée, accès amélioré à un régime de pension pour les travailleurs à temps partiel, participation financière de 50 % obligatoire pour les employeurs (sauf au Nouveau-Brunswick), contrôle plus serré des sorties des surplus d'un régime, et nouvelles dispositions touchant les prestations de conjoint survivant. En outre, les lois de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse garantissent une protection contre l'inflation par le biais de l'indexation, mais les modalités ne sont pas encore arrêtées. Les modifications

prévoient également une diffusion plus large de l'information sur les régimes par les employeurs auprès des membres.

Avantages fiscaux pour les postes dans le Nord et les postes isolés

En décembre 1987, le ministre des Finances a émis des directives concernant l'application des propositions budgétaires de février 1986 en matière de dégrèvement fiscal, au chapitre du logement et des déplacements, pour les résidents qui sont titulaires de postes dans le Nord et de postes isolés. La liste préliminaire des collectivités admissibles comportait quelques 34 régions minières. Le ministre des Finances a aussi annoncé la création d'une Commission d'enquête sur la justesse des critères actuels de désignation des zones isolées.

En vertu de ce système de dégrèvement fiscal, qui était en vigueur pour l'année financière 1987, les résidents des collectivités admissibles peuvent réclamer un dégrèvement au chapitre du logement égal à 20 % du revenu net, jusqu'à un maximum de 225 $ par mois (ou de 450 $ par mois pour les propriétaires occupants de maisons ou d'appartements). Certaines exceptions s'appliquent selon les circonstances. Les employés peuvent aussi déduire de leur revenu un montant pouvant atteindre la valeur de deux voyages de vacances payés par l'employeur dans la ville désignée non isolée la plus proche, ainsi que tout frais de déplacement pour raison médicale payé par l'employeur.

Loi sur la Compagnie minière et métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)

À compter de la fin de 1987, la responsabilité légale en matière de santé et de sécurité aux installations de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB), à Flin Flon, a été transférée du gouvernement du Canada au gouvernement du Manitoba. Antérieurement, les installations de la CMMB tombaient sous la juridiction fédérale parce que la propriété de la mine chevauchait des frontières provinciales.

Au niveau provincial, d'autres changements ont été apportés à la législation du travail, notamment: (1) révision du règlement ontarien sur la sécurité dans les mines, (2) modification de la Loi sur les normes d'emploi de l'Ontario en vue d'allonger les périodes d'avis et d'élargir les exigences en matière d'indemnité de départ, (3) réforme du Code du travail de la Colombie-Britannique, (4) création d'une nouvelle Commission des relations de travail au Québec et (5) introduction d'un projet de modification du Code du travail de l'Alberta.

PERSPECTIVES

L'emploi dans l'industrie minière est sujet aux fluctuations cycliques des marchés des produits minéraux ainsi qu'aux changements structuraux que subissent les méthodes minières, surtout à cause de changements technologiques. Depuis 1982, l'industrie minière canadienne a considérablement amélioré sa productivité, grâce en partie à des réductions du coût de la main-d'oeuvre. Avec l'introduction de méthodes d'exploitation minière en masse et l'intensification de la concurrence internationale sur les marchés des produits minéraux où des sociétés canadiennes sont actives, il faut s'attendre à ce que des pressions à la baisse continuent d'être exercées sur les coûts de la main-d'oeuvre et de l'emploi. Ce phénomène à long terme devrait être compensé dans une certaine mesure en 1988 par un renforcement des prix des produits minéraux. En particulier, l'emploi dans le secteur de l'or devrait continuer de croître. On a commencé à s'inquiéter en 1987 d'une pénurie de main-d'oeuvre spécialisée et on peut s'attendre en 1988 à un resserrement dans l'ensemble du marché de la main-d'oeuvre minière.

Le taux de croissance de la rémunération des travailleurs au Canada dans toutes les industries devrait demeurer inférieur au taux d'inflation en 1988. À la lumière des conventions collectives conclues en 1987, dont un grand nombre porteront sur une période de trois ans, on peut s'attendre que la situation sera la même dans l'industrie minière. Parmi les conventions collectives importantes (c'est-à-dire celles qui touchent plus de 500 employés) qui prennent fin en 1988 dans l'industrie minière, mentionnons celles conclues avec la LAB Chrysotile Inc., les exploitations d'INCO Limitée à Sudbury, la Falconbridge Limitée, la Placer Dome Inc., la Pamour Inc., la société The Algoma Steel Corporation, Limited, la Westar Mining Ltd. et la Société de développement du Cap-Breton (SDCB).

Au moment de rédiger ces lignes, on avait annoncé deux grandes fermetures en 1988: la société Les Mines d'Amiante Bell, Ltée, à Thetford Mines, en mars 1988, touchant environ 450 travailleurs, et celle de l'usine de la Pine Point Mines Ltd., à Pine Point, à peu près à la même époque, entraînant quelque 130 mises à pied.

TABLEAU 1. GRÈVES ET LOCK-OUTS AU CANADA DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1984 À 1986

Année	Grèves et lock-outs	Durée en jours-personnes
1964	12	69 640
1965	25	58 460
1966	36	450 430
1967	24	32 050
1968	21	100 800
1969	27	2 087 490
1970	15	53 680
1971	19	193 490
1972	32	334 680
1973	33	220 570
1974	61	515 250
1975	46	1 179 380
1976	49	579 430
1977	28	91 050
1978	39	1 699 460
1979	40	1 586 360
1980	33	418 270
1981	42	580 720
1982	8	257 140
1983	12	178 390
1984	9	37 120
1985	12	91 590
1986P	14	351 870

Source: "Annuaire des minéraux du Canada", diverses éditions.
[1] Comprend les métaux, les minéraux non métalliques, les combustibles minéraux et les carrières.

FIGURE 1

L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE
EMPLOI MOYEN EXPRIMÉ EN % PAR RÉGION - 1985

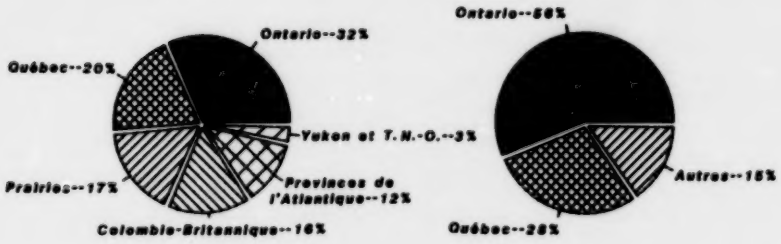
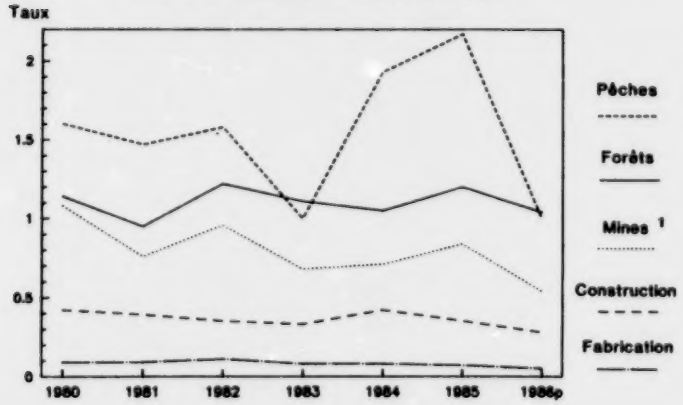


FIGURE 2

NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS PAR MILLIERS DE TRAVAILLEURS, PAR INDUSTRIE - 1980 À 1986



Note: Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles.
1 L'exploitation minière comprend les carrières et les puits de pétrole.
p: préliminaire.

Aperçu des réserves canadiennes de minerais

(données disponibles, 1987)

J. ZWARTENDYK

Toute prévision des approvisionnements futurs d'un produit minéral quelconque extrait au Canada doit tenir compte des stocks de réserve en main, soit les quantités de minerais contenus dans les gisements présentement exploités et les tonnages additionnels contenus dans les gisements qui seront exploités de façon rentable dans un proche avenir. Les tonnages de minerai qui, en 1987, étaient assez bien délimités et s'avéraient exploitables sont présentés ci-après à titre de "réserves" (voir figure 1). Les quantités limites comprises dans les réserves sont précisées dans chacun des cas.

		1987
A)	**Cuivre**	13 331 000 t
	Nickel	6 704 000 t
	Plomb	7 167 000 t
	Zinc	22 423 000 t
	Molybdène	346 000 t
	Argent	26 694 t
	Or	1 496 358 kg

Les quantités des métaux énumérés ci-dessus sont contenues dans des minerais pouvant être récupérés dans des mines déjà en exploitation (y compris celles qui sont fermées temporairement) et dans des gisements dont la mise en production avait été prévue (estimations faites jusqu'au 1er janvier 1987).

Ces quantités comprennent les tonnages prouvés et probables; les tonnages additionnels "possibles" ne sont pas inclus.

B) **Fer** 1 400 Mt

Ce chiffre représente la quantité approximative de fer contenu dans le minerai de fer des mines en exploitation. Il ne rend pas compte des gisements non mis en valeur.

C) **Amiante** 32,6 Mt

Ce chiffre représente la quantité moyenne de fibre récupérable (environ 6 %) à partir de réserves de minerai exploitables de 544 millions de tonnes (Mt) dans les mines en exploitation.

D) **Potasse** 14 000 Mt d'équivalent de K_2O, correspondant à 23 000 Mt de KCl (engrais "standard" - produit exporté)

Il est possible d'extraire ces quantités de potasse par des méthodes d'extraction classiques (jusqu'à une profondeur d'environ 1 100 mètres) des gisements de potasse connus. Il est également possible d'extraire une quantité additionnelle d'au moins 42 000 Mt d'équivalent de K_2O des gisements connus, en employant la méthode d'extraction par dissolution à des profondeurs de plus de 1 100 mètres; cette quantité représenterait 69 000 Mt de KCl.

J. Zwartendyk est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-6406.

E) Uranium

	"Ressources raisonnablement assurées" Mesurées	Indiquées
	(tonnes U)	
Récupérables à partir de minerai exploitable au prix de l'uranium:		
au plus 100 $ CAN/kg U:	46 000	107 000
de 100 $ CAN à 150 $ CAN/kg U:	1 000	95 000

Ces quantités représentent l'uranium récupérable dans le minerai exploitable[1]. À moins d'indication contraire, les "réserves" d'uranium au Canada représentent les quantités exploitables aux prix les plus bas.

[1] Septembre 1987, Énergie, Mines et Ressources Canada.

F) Charbon

- **bitumineux** 3 471 Mt (dont 1 918 Mt pourraient servir à des fins métallurgiques)
- **subbitumineux** 871 Mt
- **lignite** 2 236 Mt

Quantités de charbon qu'il serait possible de récupérer de façon rentable sous forme de charbon brut, étant donné les techniques et l'économie actuelles, à partir de gisements de charbon "mesurés", (prouvés) et "indiqués" (probables) dont l'exploitation est légale. Aux fins de ces estimations, on a supposé que le charbon serait vendu à un prix permettant de recouvrer les coûts d'aménagement de toute infrastructure non encore en place[2].

[2] Rapport 87-3F de CANMET, "L'exploitation du charbon: 1986", Énergie, Mines et Ressources Canada, 1987.

MOUVEMENT À PARTIR DES RESSOURCES VERS LES RÉSERVES ET VERS LES APPROVISIONNEMENTS EN MINÉRAUX

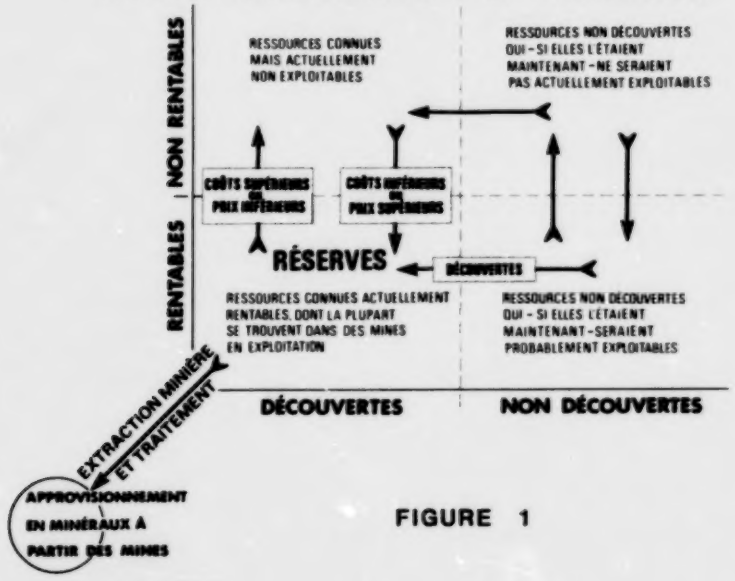


FIGURE 1

Réserves minières canadiennes, mises en valeur et gisements prometteurs

A. LEMIEUX

Le tableau 1 indique les variations annuelles des niveaux des réserves canadiennes des sept principaux métaux, selon la teneur du métal contenu dans le minerai. Ces quantités, établies à partir des renseignements fournis par les sociétés minières, correspondent aux tonnages de minerai dont l'existence a pu être déterminée, avec le plus de précision possible, comme étant "prouvés", "probables" ou les deux. Les tonnages de minerai "possibles" ont été exclus. Le tableau 2 donne une ventilation des réserves par province au 1er janvier 1987.

Bien que le terme "réserves" soit le plus souvent utilisé pour désigner la partie des ressources minérales qui est, à un moment donné, délimitée avec précision et dont l'exploitation est jugée rentable, les réserves dont il est question aux tableaux 1 et 2 désignent exclusivement les ressources des mines en exploitation et des gisements que des sociétés se sont engagées à exploiter. L'information relative à ces réserves est fiable et constitue la base de nos travaux. Quant aux autres gisements où aucune mesure concrète n'a été prise en vue d'en préparer l'exploitation, nous ne pouvons nous fier uniquement qu'aux opinions d'observateurs de l'extérieur sur l'éventuelle rentabilité de l'exploitation de ces gisements pour étayer notre rapport. Le sens restreint que nous donnons ici au terme "réserves" a pour but de prévenir de tels jugements subjectifs.

Le tonnage des réserves signalées ne peut pas, en soi, permettre de conclure que le Canada n'est ou n'est pas en train d'épuiser ses réserves minérales dont l'exploitation est rentable. Au cours des prochaines années, la production minérale proviendra non seulement des réserves connues en 1987, mais aussi des réserves supplémentaires encore inexploitées qui s'ajouteront à l'inventaire grâce, par exemple, à la découverte de nouvelles réserves ou de prolongements de certains corps minéralisés, et à l'exploitation de minerais connus qui sont pour l'instant marginaux ou non rentables. Le bulletin annuel d'EMR consacré aux mines canadiennes[1] traite des possibilités de production minérale réelle du Canada, à partir des mines exploitées actuellement et des gisements connus qui seront vraisemblablement exploités.

Les réserves nationales totales ont augmenté pour les sept métaux non ferreux pendant la période de 1979 à 1981. Par la suite les réserves d'or ont continué d'augmenter, mais celles des autres métaux sont en baisse régulière depuis 1981-1982. Comparativement à la situation en 1981, en 1987 les réserves de cuivre s'inscrivaient en baisse de 21 %, celles de nickel de 19 %, celles de zinc de 24 %, celles de plomb de 29 %, celles de molybdène de 37 % et celles d'argent de 21 %. les réserves d'or ont augmenté de 94 % depuis 1981. En 1986 seulement, la tendance à la baisse s'est poursuivie pour tous ces métaux sauf pour l'or dont les réserves sont restées en augmentation.

Sur une base individuelle, certaines mines et certaines provinces ont continué à connaître des écarts considérables par rapport aux tendances nationales. Dans la plupart des mines il n'y a que de légères variations des réserves d'une année à l'autre et dans l'ensemble ces variations s'équilibrent à l'échelon national. C'est ainsi que quelques mines (relativement peu nombreuses), dont les réserves présentent des variations importantes, influencent l'orientation générale des tendances nationales.

Or. Les nouvelles exploitations minières et nouveaux engagements de production suivants ont entraîné une hausse des réserves totales d'or du Canada en 1986. L'exploitation à ciel ouvert et souterraine de Hope Brook (T.-N.) (Hope Brook Gold Inc.); la mine Dumagami (Les Mines Dumagami Limitée) et la mine Île Dieu Mattagami (Noranda Inc.) (Québec); la mine Holt-McDermott (Société

[1] A. Lemieux, L.-S. Jen, G. Bouchard et D.A. Cranstone, "Les mines canadiennes: Tour d'horizon à partir de 1987", Énergie, Mines et Ressources Canada (Ottawa).

A. Lemieux est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4647.

extractive American Barrick), la mine Bell Creek (Ressources Canamax Inc. et Pamorex Minerals Inc., anciennement Consolidated CSA Minerals Inc.), la mine Mirado (Golden Shield Resources Ltd.), la mine Winston Lake (Minnova Inc.) et la mine Norstar (Orofino Resources Limited), toutes situées en Ontario; la mine Snow Lake (stock de minerai) au Manitoba (Snow Lake Gold Corporation); la mine Nickel Plate en Colombie-Britannique (Mascot Gold Mines Limited); et la mine Tom dans les Territoires du Nord-Ouest (Treminco Resources Ltd.).

Les changements signalés au niveau des réserves ne reflètent pas tous des activités réelles de délimination de minerai. Des modifications des méthodes utilisées pour signaler les réserves peuvent également entraîner des changements importants. Nous acceptons les réserves "prouvées" et "probables" comme raisonnablement fiables, et un grand nombre des sociétés, mais non toutes, signalent ces deux types de réserves, séparément ou ensemble. En 1986 le groupe Dome Mines (maintenant la Placer Dome Inc.) a annoncé qu'il se conformerait à la pratique dominante dans l'industrie qui consiste à inclure le minerai "probable" dans les données publiées concernant les réserves. Il a ainsi signalé pour la première fois du minerai "probable" à la mine Campbell en Ontario et à la mine Sigma au Québec. Ce changement a plus que doublé les réserves publiées pour la mine Campbell de 1986 à 1987; on enregistre ainsi pour cette mine l'accroissement le plus important net des réserves d'or de toutes les mines canadiennes, accroissement qui correspond environ aux quatre cinquièmes de l'accroissement de 10 % des réserves nationales d'or. On s'attend à ce que la Placer Dome commence également à signaler les réserves "probables" pour sa mine Dome en Ontario, ce qui entraînerait une autre forte augmentation apparente des réserves canadiennes totales d'or.

Ce genre de modification administrative peut également avoir un effet contraire. La plus importante diminution individuelle des réserves d'or est survenue à la mine Page-Williams de la Lac Minerals Ltd. à Hemlo (Ont.) où du minerai antérieurement inscrit dans la catégorie des réserves "prouvées" ou "probables" a été plutôt porté dans la catégorie des réserves "possibles" (non comptées ici dans les totaux pour le Canada). Cette modification a également été apportée afin d'uniformiser les pratiques actuelles de l'industrie quant au signalement des réserves. Si cette dernière reclassification n'avait pas été effectuée, les réserves canadiennes d'or auraient marqué un accroissement d'environ 16 % de 1986 à 1987.

Cuivre. C'est dans les mines en exploitation en Ontario qu'ont été délimitées la plupart des ajouts bruts aux réserves nationales totales de cuivre. Par opposition les nouvelles mines (la mine Winston Lake et la mine Île Dieu Mattagami) ne représentent qu'une très petite partie des réserves brutes supplémentaires.

Dans l'ensemble toutefois les réserves ont diminué de 7 % en 1986 parce que les ajouts bruts totaux n'ont pas suffi à remplacer entièrement le minerai extrait et, ce qui est plus important, parce que certaines sociétés ont réévalué à la baisse leurs réserves de minerai.

Depuis plusieurs années l'industrie réévalue, généralement à la baisse, les réserves de métaux communs à la lumière de considérations économiques modifiées. D'autre part, en 1986 la Placer Dome Inc. a commencé à récupérer du cuivre à ses installations Gibraltar en Colombie-Britannique par l'application d'un procédé de biolixiviation à des matériaux considérés stériles jusqu'à récemment.

Nickel. Les réserves de nickel semblent également avoir été réévaluées à la baisse, et ce dans une mesure presque équivalente à la production minière en 1986. Quoique en baisse de 5 % de 1986 à 1987, les réserves de nickel restent beaucoup plus importantes par rapport au niveau de production que ce n'est le cas pour les réserves des autres métaux communs.

Molybdène. Les réserves de molybdène ont diminué de 5 % de 1986 à 1987. Les ajouts bruts aux réserves n'ont pas suffi à compenser la production des mines et la réévaluation à la baisse des réserves. La plus importante de ces réductions a été celle effectuée à la mine Gibraltar de la Placer Dome Inc. et elle est attribuable en partie à de nouveaux renseignements géologiques. La mine Endako de la Placer Dome Inc., également située en Colombie-Britannique, signalait des réserves de minerai comparables à celles de l'an dernier en tonnage, mais d'une teneur en molybdène légèrement supérieure, ce qui en fait la seule mine à signaler un ajout net aux réserves de molybdène de 1986 à 1987.

Argent. Les réserves d'argent marquent une baisse de 7 %, soit approximativement équivalente à la production en 1986. Les ajouts bruts aux réserves, en partie à trois nouvelles mines, ont été de beaucoup inférieurs au total de la production minière en 1986 et des réductions des réserves de plusieurs mines. Il y a eu d'importantes réductions des réserves, en particulier à la mine Gibraltar, où une nouvelle installation a été mise en production, et à la mine Sullivan de la Cominco Ltée. Une réévaluation à la hausse est évidente à la mine Equity de la Placer Dome Inc. où un matériau d'une teneur moindre à celui précédemment extrait a été ajouté aux réserves en 1986.

Zinc. Les réserves de zinc ont été à la baisse de 6 % de 1986 à 1987. Une demi-douzaine de mines signalent des diminutions de leurs réserves dépassant leur production de zinc atteinte en 1986. Les plus importantes réductions des réserves ont été signalées à la mine Pine Point de la Cominco Ltée dans les Territoires du Nord-Ouest (8 millions de tonnes [Mt] de minerai) et à la mine Sullivan de la même société en Colombie-Britannique. Les gisements Winston Lake et Île Dieu Mattagami, ayant tous deux fait l'objet d'engagements en vue d'une production en 1986, ont fourni des ajouts aux réserves.

Plomb. Comme dans le cas du zinc, les réductions des réserves aux mines Pine Point et Sullivan ont contribué de manière importante à la diminution de 11 % des réserves de plomb de 1986 à 1987. Des ajouts importants aux réserves de plomb n'ont été signalés dans aucune mine en 1986.

Perspectives. Les réserves de métaux communs diminueront vraisemblablement davantage dans les années à venir. Jusqu'à ce qu'il y ait une amélioration marquée des perspectives à long terme sur le marché, l'exploration et la mise en valeur dans le cas des minerais de métaux communs resteront peu stimulées par comparaison à la situation dans le cas de l'or.

On s'attend à ce que les réserves d'or soient sensiblement plus élevées en 1988, en raison (1) d'engagements pris en 1987 quant à la mise en valeur de plusieurs nouvelles installations classiques d'or, (2) de révisions à la hausse des réserves résultant de modifications des procédures utilisées pour signaler ces réserves, comme l'inclusion prévue pour la première fois de minerai "probable" pour la mine Dome en Ontario et (3) d'un traitement plus poussé de tonnages importants de matériaux aurifères laissés par d'anciennes exploitations minières. Des projets de nouveaux traitements ont été annoncés par la société Ressources ERG Inc. et la Pamour Inc. à Timmins; par la Lac Minerals Ltd. et l'Eastmaque Gold Mines Ltd., toutes deux à Kirkland Lake; et par la Giant Yellowknife Mines Limited dans les Territoires du Nord-Ouest.

La teneur en métal de ces matériaux aurifères dont on prévoit un nouveau traitement permet de les englober dans les "réserves" même s'il ne s'agit pas de réserves classiques. Il doit toutefois être signalé que le taux de récupération d'or de tels matériaux à faible teneur sera de beaucoup inférieur à ceux obtenus dans le cas des minerais d'or classiques à teneurs plus élevées. De plus, même si certaines de ces exploitations non classiques pour l'or seront assez importantes en elles-mêmes et pourraient avoir ensemble une importance croissante à l'avenir, leur contribution à la production totale d'or métal du Canada au cours des quelques prochaines années restera tout de même mineure.

MISE EN VALEUR

Dépenses et nouveaux engagements. En 1986 on a dépensé au total environ 920 millions de dollars (estimation préliminaire de Statistique Canada) pour la mise en valeur de mines. Les dépenses consacrées à la mise en valeur ont généralement été en hausse (en dollars constants) depuis la fin des années 60. En 1986 les dépenses de mise en valeur étaient approximativement égales à celles de 1984 qui a été l'année record précédente.

La figure 1(a) montre l'évolution des dépenses de mise en valeur depuis 1968. Elles ont été uniformément supérieures aux dépenses d'exploration, mieux connues du public. Le rapport entre les dépenses d'exploitation et les dépenses de mise en valeur a généralement varié de 0,5 à 0,8 [figure 1(b)].

En 1987 les nouveaux engagements de mise en valeur annoncés en vue d'accroître, au cours des quelques prochaines années, la capacité de production de minerais et de concentrés au Canada ont nécessité des dépenses de plus de 750 millions de dollars; 70 % de cette somme a été affectée à la mise en valeur des gisements de métaux précieux et presque exclusivement d'or. Il s'agit d'une hausse importante par rapport à la somme inférieure à 550 millions de dollars

qui avait été annoncée au cours de 1986, mais considérablement moindre qu'en 1983 et 1984, une période de deux ans pendant laquelle les nouveaux engagements se sont élevés à près de 2 milliards de dollars en raison de plusieurs projets d'envergure, dont de semblables n'ont pas été mis en œuvre en 1987 et ne devraient pas l'être en 1988. Les sociétés se sont engagées à mettre en production au moins 37 nouveaux gisements. Ce nombre est inhabituellement élevé et reflète les résultats d'une activité record d'exploration. Au moins 33 de ces gisements sont des gisements d'or.

Gisements prometteurs. Le nombre de gisements additionnels que nous avons jugé prometteurs, essentiellement d'après les mêmes critères (tonnage, teneur, travaux cumulés d'exploration et de mise en valeur, et infrastructure) quant à une mise en production dans un avenir prévisible (tableau 3), n'a cessé de croître chaque année au cours de la dernière décennie. Ce nombre de gisements a doublé depuis 1977 pour atteindre 145. L'équilibre a été modifié au profit de l'or; en 1977 seulement un gisement prometteur sur dix était un gisement aurifère, ce qui est le cas de huit gisements sur dix en 1987.

Perspectives. Un certain nombre de nouvelles décisions quant à la production sont attendues pour bientôt, principalement dans le cas de gisements aurifères, et elles accroîtront encore davantage les réserves canadiennes d'or. Les travaux d'exploration et de mise en valeur en cours devraient permettre de reconnaître en 1988 qu'un nombre additionnel assez important de gisements aurifères pourrait être mis en valeur pour devenir des mines exploitées.

Ces perspectives éclatantes pour ce qui est des nouvelles mines d'or ont tendance à masquer une dégradation des perspectives pour ce qui est des nouvelles mines de métaux communs. Les quelques gisements prometteurs pour les métaux communs actuellement identifiés ne suffiront pas à remplacer les mines actuelles dont la durée de vie demeure moins d'une décennie (voir également le chapitre intitulé "Exploration minérale au Canada". Les gisements de métaux communs prometteurs sont beaucoup plus rares de nos jours en partie parce qu'ils doivent être plus riches pour maintenant être qualifiés de prometteurs, en raison des prix actuels moyens moins élevés auxquels on peut s'attendre pour l'avenir comparativement aux prix plus élevés des années 60 et 70.

TABLEAU 1

RÉSERVES CANADIENNES, 1977 À 1987

Quantités de métal contenu dans les réserves "prouvées" et "probables" de minerai exploitable[1] dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production est prévue pour le 1er janvier

Métal	Unité de mesure[2]	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987[4]
Cuivre	milliers de t	16 634	16 471	15 840	16 405	16 831	15 815	17 022	16 163	15 788	14 384	13 331
Nickel	milliers de t	7 326	7 389	7 070	7 245	8 304	8 013	7 581	7 339	7 222	7 047	6 704
Plomb	milliers de t	9 028	8 934	8 911	9 557	10 119	10 244	9 029	9 048	8 887	8 012	7 167
Zinc	milliers de t	27 407	26 908	26 452	28 635	29 436	29 505	26 077	26 371	26 218	23 747	22 423
Molybdène	milliers de t	377	384	462	554	550	514	494	446	392	363	346
Argent	t	30 490	29 085	29 398	31 564	33 614	32 154	31 381	31 359	31 298	28 795	26 694
Or[3]	kg	396 012	366 421	409 582	540 493	769 889	842 215	837 707	1 166 677	1 204 842	1 358 050	1 496 358

[1] Ne tient pas compte des pertes survenues au cours du broyage, de la fusion et de l'affinage. [2] Une tonne = 1,1023113 tonne courte. Un kilogramme = 32,150746 onces troy. [3] Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires. [4] Comprend le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée.

TABLEAU 2

RÉSERVES CANADIENNES, PAR PROVINCE

Quantités de métal contenu dans les réserves "prouvées" et "probables" de minerai exploitable[1] dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production est prévue pour le 1er janvier 1987[2]

Métal	Unité de mesure[3]	T.-N.	N.-É.	N.-B.	Québec	Ont.	Man.	Sask.	C.-B.	Yukon	T. N.-O.	Canada[5]
Cuivre	milliers de t	-	62	330	623	6 260	492	5	5 560	-	-	13 331
Nickel	milliers de t	-	-	-	-	4 908	1 796	-	-	-	-	6 704
Plomb	milliers de t	-	-	3 648	-	133	25	0	1 256	1 275	831	7 167
Zinc	milliers de t	58	104	8 964	987	3 972	641	1	2 516	1 958	3 222	22 423
Molybdène	milliers de t	-	-	-	1	13	-	-	333	-	-	346
Argent	t	-	-	9 759	1 506	6 893	721	2	5 838	1 849	126	26 694
Or[4]	kg	42 971	-	72 251	229 387	881 898	40 478	2 283	162 528	7 065	57 496	1 496 358

[1] Ne tient pas compte des pertes survenues au cours du broyage, de la fusion et de l'affinage. [2] Comprend le métal dans les mines où la produciton a été suspendue pour une période indéterminée. [3] Une tonne = 1,1023113 tonne courte. Un kilogramme = 32,150746 onces troy. [4] Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires. [5] L'arrondissement des données des provinces peut rendre une somme inexacte.
-: néant.

TABLEAU 3

TONNAGES ET TENEURS DES GISEMENTS ADDITIONNELS DONT LES PERSPECTIVES DE MISE EN VALEUR FUTURES S'AVÈRENT DES PLUS PROMETTEUSES À LA FIN DE 1987

1. GISEMENTS: Chacun des gisements a été choisi à partir de données récentes contenues dans des rapports des compagnies selon: (a) le stade de l'exploration et de la mise en valeur; (b) le tonnage et la teneur; (c) les données disponibles sur l'infrastructure; et (d) les méthodes d'extraction ainsi que d'autres facteurs affectant sa viabilité. Cette liste comprend quelques gisements dont aucune activité récente d'exploration ou de mise en valeur n'a été signalée.
2. TONNAGE ET TENEUR: Selon l'information obtenue de source primaire, ou de source secondaire quand celle-ci semble fiable. Les données obtenues en unités impériales ont été converties en unités métriques et arrondies.
3. Lorsque deux ou plusieurs sociétés sont identifiées avec un gisement, la première est habituellement la société exploitante.

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	TONNAGE	TENEUR						
		Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
	tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
TERRE-NEUVE								
Dolphin Explorations Ltd. Mascot Gold Mines Limited Cape Ray	630 800	-	-	-	-	-	14,98	8,02
NOUVELLE-ÉCOSSE								
Acadia Mineral Ventures Limited Hooseland	585 000	-	-	-	-	-	-	8,2
Coxheath Gold Holdings Limited Tanzier	454 000	-	-	-	-	-	-	10,5
Greenstrike Gold Corp. Pan East Resources Inc. Mine Fifteen Mile Stream	550 000	-	-	-	-	-	-	8,
INCO Limitée Northumberland Mines Limited Cochrane Hill	900 000	-	-	-	-	-	-	11,0
Les Ressources Onitap Inc. Petromet Resources Limited Greenstrike Gold Corp. Goldboro	454 000	-	-	-	-	-	-	5,1
Seabright Resources Inc. Oldham & Montague - rebuts	339 000	-	-	-	-	-	-	1,66
NOUVEAU-BRUNSWICK								
Lacana Mining Corporation M.E.X. Explorations Ltd. Elmtree Brook	408 000	-	-	-	-	-	-	4,8

Lincoln Resources Inc. Placer Dome Inc. Lac Third Portage (Restigouche)	2 721 600	0,34	-	4,5	6,0	-	86,0	-
Explorations Noranda Limitée Canacord Resources Inc. Conwest Exploration Company Limited Lac Half-Mile	12 338 000	0,19	-	2,52	7,50	-	31,	-
QUÉBEC								
Ressources Minières Aabarock Inc. La Société Minière Louvem inc. Camsul Inc. Courvan	367 400	-	-	-	-	-	-	4,66
Mines Abcourt Inc. Ressources Aunore Inc. Nova Beaucage Mines Limited Elder	2 809 800	-	-	-	-	-	-	7,51
Amberquest Resources Ltd. Les Entreprises d'Exploration New Goldcore Ltée Cambior inc. Rouyn-Merger	466 300	-	-	-	-	-	-	6,1
Augmitto Explorations Limited Durbar (Beauchastel)	1 320 000	-	-	-	-	-	-	5,5
Aumine Exploration Camsul Inc. Goldstack Resources Ltd. Dubuisson (Malartic Goldfields)	1 050 800	-	-	-	-	-	-	5,99
Les Ressources Aur Inc. First Canadian - Kierans	635 000	-	-	-	-	-	-	6,9
Orenada - Zone 4 (Bourlamaque)	671 000	-	-	-	-	-	-	5,5
Les Mines Belmoral Ltée Mines Wrightbar Ltée Wrightbar (Bourlamaque)	307 100	-	-	-	-	-	-	6,72
Cambior inc. New Pascalis Mines Limited New Pascalis	720 000	-	-	-	-	-	-	3,9

Tableau 3 (suite)

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	TONNAGE	TENEUR						
		Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
	tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
QUÉBEC (suite)								
Les Ressources Campbell Inc.								
Mine Devlin (Obalski)	1 134 000	2,25	-	-	-	-	-	-
Mine Main (Obalski) - en pilliers	2 015 000	0,85	-	-	-	-	-	0,10
Camsul Inc.								
Mines Rouanda Inc.								
Cambior inc.								
Eldrich-Flavel (Duprat)	1 658 000	-	-	-	-	-	-	5,58
Camsul Inc.								
Mines d'Or Lac Bachelor Inc.								
Flordin (Desjardins)	527 769	-	-	-	-	-	-	5,0
Mines Eastern Ltée								
Ressources Silver Sceptre Ltée								
Hosco-Heva (JoAnnes)								
- Hosco	1 221 200	-	-	-	-	-	-	4,00
- Heva	1 805 000	-	-	-	-	-	-	5,5
Exploration Essor Inc.								
Mines Black Cliff Ltée								
Vinray	118 000	-	-	-	-	-	-	8,2
Exploration Monicor Inc.								
Monique (Louvicourt)	591 000	-	-	-	-	-	-	5,93
Goldex Mines Limited								
Probe Mines Limited								
Goldex (Dubuisson)	777 000	-	-	-	-	-	-	7,17
INCO Gold								
Golden Knight Resources Inc.								
Golden Pond - principale	2 694 000	-	-	-	-	-	-	7,5
Golden Pond ouest	3 824 000	-	-	-	-	-	-	6,5
La Société Minière Louvem inc.								
Pascalis-Nord (Pascalis)	233 500	-	-	-	-	-	-	6,8
Malartic Hygrade Gold Mines								
(Canada) Ltd.								
Orion	204 230	-	-	-	-	-	-	8,47

McAdam Resources Inc. Tashota-Nipigon Mines Limited Quinteko Resources Ltd. McWatters	822 000	-	-	-	-	-	-	5,5
Minnova Inc. Syngold Exploration Inc. Delbridge Kerralda	729 000	-	-	-	-	-	-	8,6
Noranda Inc. Cambior inc. Ressources Nova-Cogesco Inc. Silidor (Ribago-Waite Beauchastel)	4 400 000	-	-	-	-	-	-	6,4
Noranda Inc. Nuinsco Resources Limited New Insco (Hébécourt)	793 000	2,59	-	-	-	-	21,0	-
Mines Norbeau Inc. Mine Norbeau (McKenzie)	916 000	-	-	-	-	-	-	7,2
Mines Northgate Inc. Bateman Bay (McKenzie)	678 700	1,76	-	-	-	-	13,7	3,38
Ressources Nova-Cogesco Inc. Les Ressources Aur Inc. Nolartic (Vassan)	1 316 940	-	-	-	-	-	-	4,10
Ressources NSR Inc. Rand Malartic Mines, Limited Ressources Nova-Cogesco Inc. Rand Malartic	60 500	-	-	-	-	-	-	12,4
Mines d'Or Perron Ltée Explorations Noranda Limitée Ressources Nova-Cogesco Inc. Sleeping Giant (Chaste)	1 726 020	-	-	-	-	-	-	9,46
Placer Dome Inc. Ressources MSV Inc. Rivière Eastmain	1 013 000	0,27	-	-	-	-	15,1	15,3
Placer Dome Inc. Mines Western Quebec Inc. Westdome	1 147 600	n.d.	-	-	-	-	-	4,11
Quebec Explorers Corporation Ltd. Ressources Nova-Cogesco Inc. Dubuisson	237 000	-	-	-	-	-	-	7,23

Tableau 3 (suite)

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	TONNAGE	TENEUR						
		Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
	tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
QUÉBEC (fin)								
Ressources Minières Rouyn Inc.								
Lac Fortune	234 050	-	-	-	-	-	-	5,37
Ressources Minières Rouyn Inc.								
Lac Minerals Ltd.								
Mine Francoeur	2 000 000	-	-	-	-	-	-	6,70
Wesmac - en piliers	740 550	-	-	-	-	-	-	3,39
- souterraine	858 370	-	-	-	-	-	-	5,11
Corporation Teck								
Golden Hope Resources Inc.								
Explorations Groupe d'Or Inc.								
Estrades								
- Zone est	602 145	0,99	-	-	7,51	-	68,6	1,0
- Zone principale	889 683	0,62	-	1,04	9,03	-	163,5	6,2
- Zone centre	848 463	0,85	-	-	5,59	-	75,8	5,1
Mines Western Quebec Inc.								
Oracle Exploration Inc.								
Joubi	541 370	-	-	-	-	-	-	5,82
Les Ressources Yorbeau Inc.								
Ellison - Zone A	781 000	-	-	-	-	-	-	6,9
Les Ressources Yorbeau Inc.								
Les Ressources Campbell Inc.								
Ressources ERG Inc.								
Astoria (Rouyn)	1 272 409	-	-	-	-	-	-	6,14
ONTARIO								
Société extractive American Barrick								
Lenora Explorations Ltd.								
Harvest	196 231	-	-	-	-	-	-	6,64
Canreco Inc.								
Goldlund	181 000	-	-	-	-	-	-	5,8
Windfall	275 673	-	-	-	-	-	-	5,8

Ressources Canamax Inc. Corporation Minière Bruneau Clavos (Geman & Stock)	470 000	-	-	-	-	-	-	7,31
Ressources Canamax Inc. Procan Exploration Company Limited Zone est Matheson	522 900	-	-	-	-	-	-	7,4
Citadel Gold Mines Inc. Surluga-Pango	1 451 500	-	-	-	-	-	-	4,8
Consolidated Professor Mines Limited Duport	1 387 149	-	-	-	-	-	-	12,0
Echo Bay Mines Ltd. Nuinsco Resources Limited Lac Cameron	1 400 000	-	-	-	-	-	-	5,5
Freegold Recovery Inc. Kirkland Lake - rebuts	534 000	-	-	-	-	-	-	0,7
Freegold Recovery Inc. Placer Dome Inc. Balmerton - rebuts	4 000 000	-	-	-	-	-	-	1,75
Getty Resources Limited Davidson Tisdale Mines Limited Tisdale	550 000	-	-	-	-	-	-	0,9
Golden Princess Mining Corporation Explorations Noranda Limitée Nickel Offsets	544 000	-	-	-	-	-	-	7,9
Goldpost Resources Inc. New Kelore Mines Limited Hislop West	362 800	-	-	-	-	-	-	5,8
Société Minière et Énergétique Highland-Crow Ltée Pickle Crow - géologique	6 651 084	-	-	-	-	-	-	7,9
INCO Gold Mines d'Or Queenston Limitée Anoki	544 000	-	-	-	-	-	-	4,97

Tableau 3 (suite)

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	TONNAGE	TENEUR						
		Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
	tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
ONTARIO (fin)								
Intex Mining Company Limited Frankfield Explorations Ltd. Tully	272 000	-	-	-	-	-	-	8,2
Jamie Frontier Resources Inc. Baie Pipestone	72 700	-	-	-	-	-	-	17,0
Kerr Addison Mines Limited Les Ressources Eldor Limitée Lac Larder	737 000	-	-	-	-	-	-	5,97
Lincoln Resources Inc. Explorations Noranda Limitée Band-Ore Gold Mines Limited Shebandowan	590 000	-	-	-	-	-	7,71	4,73
Massive Resources Ltd. Twin Gold Mines Ltd. Lac Lingman	1 333 780	-	-	-	-	-	-	8,9
McFinley Red Lake Mines Limited Phoenix Gold Mines Limited McFinley (Bateman)	237 700	-	-	-	-	-	-	9,3
Mono Gold Mines Inc. Bannockburn	337 612	-	-	-	-	-	-	13,5
Les Explorations Muscocho Ltée Flanagan McAdam Resources Inc. Windarra Minerals Ltd. Lac Mishibishu (Magnacon)	635 000	-	-	-	-	-	-	7,2
Les Explorations Muscocho Ltée McNellen Resources, Inc. Magino	1 747 823	-	-	-	-	-	-	8,61
Les Explorations Noranda Limitée Stan West Mining Corp. Mine De Santis	269 946	-	-	-	-	-	-	5,3

Norben Gold Resources Inc. Pancontinental Mining (Canada) Ltd. Ateba Mines Inc. Northern Empire	136 000	-	-	-	-	-	-	2,0
Novamin Resources Inc. Eldor Resources Limited Cadieux	904 600	-	-	0,87	9,61	-	-	-
Les Ressources Novamin Inc. First General Mine Management & Gold Corp. Rundle South	197 000	-	-	-	-	-	-	8,8
Orofino Resources Limited Mine Orofino	220 000	-	-	-	-	-	-	8,2
Placer Dome Inc. INCO Limitée Esso Minerals Canada Lacana Mining Corporation Musselwhite (Lac Snappy)	3 600 000[e]	-	-	-	-	-	-	7,0[e]
Silverside Resources Inc. Proteus Resources Inc. Garrison	250 000	-	-	-	-	-	-	5,8
St. Andrew Goldfields Ltd. Esso Minerals Canada Canton Taylor	989 000	-	-	-	-	-	-	4,32
Vedron Limited Les Mines Belmoral Ltée Vedron-Romfield	907 000	-	-	-	-	-	-	7,0
Zahavy Mines Limited Getty Resources Limited Lac Favourable	891 000	-	-	0,77	1,12	-	165,	8,9
MANITOBA								
Balcor Resources Corp. SherrGold Inc. Lac Lasthope	127 000	-	-	-	-	-	-	7,9

Tableau 3 (suite)

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	TONNAGE	TENEUR						
		Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
	tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
MANITOBA (fin)								
Bighorn Development Corporation Lac Island (Mine Ministik)	151 000	-	-	-	-	-	-	13,0
Hudson Bay Gold Inc. Manitoba Mineral Resources Ltd. Lac Farley - géologique	1 430 000	-	-	-	-	-	-	6,34
Granges Exploration Ltd. Lac Alberte	363 000	-	-	-	-	-	-	7,5
Lac Morgan	272 000	-	-	-	15,	-	-	3,4
High River Resources Ltd. Nor-Acme Gold Mines, Limited Lac Snow - souterraine	764 100	-	-	-	-	-	-	5,5
San Antonio Resources Inc. Mandor Mining Corp. San Antonio	1 400 000	-	-	-	-	-	-	7,13
SherrGold Inc. Nisku	494 000	-	-	-	-	-	-	5,5
SherrGold Inc. Les Ressources Novamin Inc. Lac Dot	1 000 000	-	-	-	-	-	-	3,8
Snow Lake Mines Ltd. Silver Hart Mines Ltd. Lac Snow - Zone Birch et nº 3	732 000	-	-	-	-	-	-	9,12
Trans-America Industries Ltd. SherrGold Inc. Lac Wasekwan	910 000	-	-	-	-	-	-	3,1
Zenco Resources Inc. Snow Lake Mines Ltd. Lac Squall - en surface	680 000	-	-	-	-	-	-	3,0

SASKATCHEWAN

Golden Rule Resources Ltd. Goldeil Resources Ltd. Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) Lac Tower - est	1 400 000	-	-	-	-	-	-	3,0
Golden Rule Resources Ltd. Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) Lac Weedy	785 000	-	-	-	-	-	-	4,5
Granges Exploration Ltd. Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) Lac Bigstone	3 600 000	1,8	-	-	1,1	-	-	-
Lenora Explorations Ltd. New Athona	2 832 658	-	-	-	-	-	-	2,4
Lenora Explorations Ltd. Mary Ellen Resources Ltd. Box	9 000 000	-	-	-	-	-	-	1,7
Placer Dome Inc. Les Ressources Claude Inc. Seabee (Lac Laonil)	1 978 080	-	-	-	-	-	-	6,5
Placer Dome Inc. Waddy Lake Resources Inc. Komis	1 200 000	-	-	-	-	-	-	4,18
Royex Gold Mining Corporation Mahogany Minerals Resources Inc. Jolu	835 000	-	-	-	-	-	-	21,0
Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) Les Ressources Claude Inc. Jojay	281 000	-	-	-	-	-	-	8,9
Vista Mines Inc. Lac Bootleg	166 805	-	-	-	-	-	-	10,0

Tableau 3 (suite)

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	TONNAGE	TENEUR						
		Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
	tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
COLOMBIE-BRITANNIQUE								
Afton Operating Corporation Cominco Ltée Imperial Metals Corporation Ajax	9 000 000	0,5[e]	-	-	-	-	n.d.	n.d.
Candorado Mines Ltd. Hedley - rebuts	1 525 300	-	-	-	-	-	0,45[e]	1,41
City Resources (Canada) Limited Graham Island	25 000 000	-	-	-	-	-	-	2,1
Curragh Resources Corporation Cirque	21 700 000	-	-	2,7	9,0	-	57,0	-
Dolly Varden Minerals Inc. Mines Dolly Varden, North Star, Torbit et Wolf	1 272 695	-	-	-	-	-	347,0	-
Energex Minerals Ltd. Toodoggone (AL) - à ciel ouvert	238 000	-	-	-	-	-	-	8,6
Grangex Exploration Ltd. Windflower Mining Ltd. Windflower	181 000	-	-	-	-	-	-	10,0
Gunsteel Resources Incorporated Nugget.	66 600	-	-	-	-	-	-	15,0
Houston Metals Corporation New Nadina Explorations Limited Silver Queen	544 000	0,49	-	1,49	6,53	-	257,0	3,70
Mascot Gold Mines Limited Bralorne Resources Limited E & B Explorations Ltd. Bralorne-Pioneer	941 239	-	-	-	-	-	-	9,3
Mascot Gold Mines Limited Golden North Resource Corporation Canty	685 000	-	-	-	-	-	-	3,67

McAdam Resources Inc.								
Tashota-Nipigon Mines Limited								
Spud Valley (Zeballos)	389 666	-	-	-	-	-	-	8,6
Minnova Inc.								
Pacific Cassiar Limited								
Chu Chua	2 500 000	2,0	-	-	0,5	-	9,0	0,5
Minnova Inc.								
Rea Gold Corporation								
Lac Adams	241 000	0,52	-	2,1	2,2	-	72,0	6,5
Samaestue	670 000	0,95	-	2,43	2,08	-	717,0	1,4
Newhawk Gold Mines Ltd.								
Lacana Mining Corporation								
Granduc Mines Limited								
Sulphurets - toutes les zones	1 437 112	-	-	-	-	-	783,7	11,5
New Privateer Mine Limited								
Privateer-Trident	447 000	-	-	-	-	-	-	13,
Northair Mines Ltd.								
BP Canada Inc.								
Rio Algom Limitée								
Wille	550 000	1,04	-	-	-	-	9,6	7,5
Redfern Resources Ltd.								
Tulsequah Chief	708 000	1,3	-	1,6	8,0	-	99,0	2,0
Regional Resources Ltd.								
Ressources Canamax Inc.								
Procan Exploration Company Limited								
Midway	1 185 000	-	-	7,0	9,6	-	410,0	n.d.
Corporation Teck								
Pacific Cassiar Limited								
Porter-Idaho et Prosperity	826 500	-	-	2,0[e]	3,0[e]	-	669,0	-
Teeshin Resources Ltd.								
Canadian-United Minerals Inc.								
Dome Mountain	257 000	-	-	-	-	-	96,0	14,9
Trader Resource Corp.								
Tel	293 870	-	-	-	-	-	n.d.	24,0

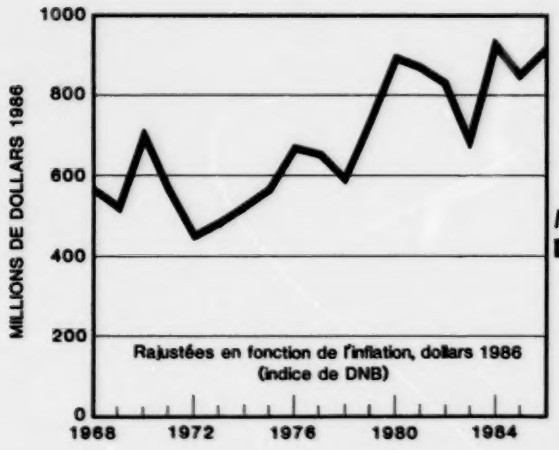
Tableau 3 (fin)

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	TONNAGE	TENEUR						
		Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
	tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
COLOMBIE-BRITANNIQUE (fin)								
Ressources Westain Limitée Silbak Premier Mines Ltd. Silbak Premier - exploitable	5 868 420	-	-	-	-	-	80,2	2,2
Ressources Westain Limitée Tournigan Mining Explorations Ltd. Big Missouri - exploitable	1 583 800	-	-	-	-	-	29,0	3,60
YUKON								
Abermin Corporation Cassiar Mining Corporation Jason	6 200 000	-	-	10,52	8,14	-	135,0	-
Ressources Canamax Inc. Mont Hundere	2 485 000	-	-	8,4	12,9	-	65,0	-
Chevron Minerals Ltd. B.Y.G. Natural Resources Inc. Mont Nansen - Zone Brown McDade	700 000	-	-	-	-	-	69,0	7,9
Curragh Resources Corporation DY	21 000 000	-	-	5,6	6,9	-	85,03	-
Grum	15 600 000[e]	-	-	3,1	5,0	-	47,0	-
Vangorda	6 100 000[e]	-	-	3,5	4,6	-	50,0	-
Omni Resources Inc. Skukum Creek	379 000	-	-	-	-	-	-	14,[illegible]
TERRITOIRES DU NORD-OUEST								
Echo Bay Mines Ltd. Comaplex Resources International Ltd. Kim	566 248	-	-	-	-	-	-	7,2
Falconbridge Limitée Lac Izok	11 023 000	2,8	-	1,4	13,77	-	70,3	-

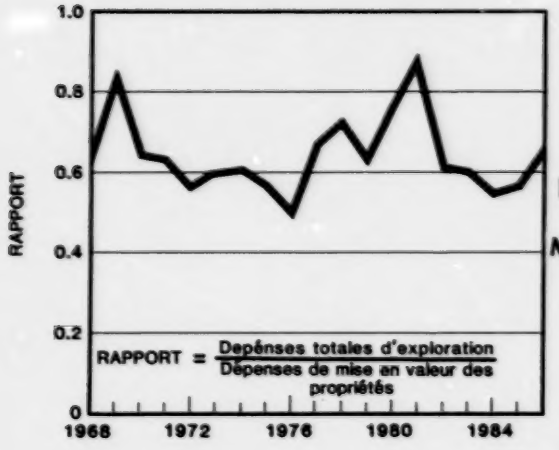
Giant Bay Resources Ltd. Lac Gordon	100 000	-	-	-	-	-	-	21,0
Explorations Noranda Limitée Getty Resources Limited Tundra (Lac Courageous)	1 161 000	-	-	-	-	-	-	9,6
Orofino Resources Limited Canuc Resources Inc. Coronation Gulf	776 000	-	-	-	-	-	-	7,5
Neptune Resources Corp. Colomac (Lac Indin)	12 000 000	-	-	-	-	-	-	2,9

[1] Une tonne = 1,1023113 tonne courte; 1 gramme par tonne (g/t) = 0,02916668 once troy par tonne courte.
n.d.: non disponible; -: néant; *: estimation de l'auteur.

Figure 1



(a)
DEPÉNSES DE MISE EN VALEUR DES PROPRIÉTÉS



(b)
EXPLORATION VIS-À-VIS MISE EN VALEUR

SOURCES: Statistique Canada et le Relevé fédéral–provincial des dépenses d'exploration.

Exploration minérale canadienne

G. BOUCHARD ET D.A. CRANSTONE

ACTIVITÉS[1]

Dépenses d'exploration: En 1986, au Canada, les dépenses totales d'explorations minérales au chantier et hors chantier effectuées sur le terrain ont atteint 611 millions de dollars. Les frais généraux connexes (frais d'acquisition des terres, frais d'administration sur place et les frais de l'administration centrale en rapport avec l'exploration) ajoutent 25 % environ à ce total. En 1987, les dépenses d'explorations minérales au chantier et hors chantier effectuées sur le terrain auraient dépassé 850 millions de dollars (figure 1).

Financement par actions accréditives: Depuis plusieurs années, le financement par actions accréditives (dans lequel les avantages fiscaux sont "passés" au souscripteur) a grandement facilité le financement de l'exploration minérale. Les fonds obtenus au moyen des actions accréditives ont couvert environ les trois quarts des dépenses d'exploration sur le terrain (au chantier et hors chantier) en 1986, et probablement plus en 1987. En 1986, les actions accréditives ont permis aux sociétés d'exploration de recueillir près de 450 millions de dollars; en 1987, la somme pourrait fort bien avoir été de 700 millions de dollars.

Jalonnement des claims: La superficie jalonnée en 1986 au Canada s'est accrue de 32 % par rapport à 1985 (figure 1). En 1987, cette superficie a été encore plus grande. En 1986, les plus grandes augmentations ont été observées au Québec, en Ontario et au Manitoba.

Forages au diamant: Dans l'ensemble du pays, le nombre total de mètres forés a été de plus de 25 % supérieur en 1986 au chiffre record de 1985 (figure 1). Il semble qu'en 1987 le chiffre record de 1986 ait été à nouveau dépassé, et cela de beaucoup.

Depuis 1980, le ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources s'efforce d'assurer une plus grande cohérence d'une province à l'autre entre les données fournies par l'industrie sur les activités d'exploration. En collaborant avec les fonctionnaires des provinces et des territoires à la mise au point d'enquêtes provinciales qui permettent des comparaisons et des analyses pour l'ensemble du Canada, on a obtenu un ensemble beaucoup plus fiable et détaillé de données sur l'exploration minérale au Canada (figures 2 à 6).

On présente ci-dessous quelques observations sur les résultats de l'étude des activités qui ont eu lieu en 1986.

Dépenses d'exploration par province et territoire – 1986 (tableau 1 et figure 2)

- Les zones les plus activement explorées sont restées le Québec et l'Ontario. Au Québec, en 1986, les dépenses d'exploration sur le terrain s'élevaient à 242 millions de dollars, ce qui représente une forte augmentation par rapport au chiffre de 135 millions de dollars pour 1985. En Ontario, les dépenses ont été de 137 millions de dollars, soit presque 50 % de plus qu'en 1985. En 1987, les dépenses d'exploration ont continué à augmenter dans les deux provinces.

- Au Yukon, en 1986, les dépenses d'exploration, par rapport à 1985, ont augmenté de 20 %; en Saskatchewan et à Terre-Neuve, elles sont restées à peu près aux mêmes niveaux. Mais dans les Territoires du Nord-Ouest, en Colombie-Britannique, en Alberta, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick, les dépenses ont été nettement plus basses.

[1] Ces statistiques ne tiennent pas compte de l'exploration pétrolière et gazière. Dans le cas des nouveaux claims, le charbon en est également exclu.

G. Bouchard [(613) 992-4665] et D.A. Cranstone [(613) 992-4666] sont au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

Dépenses d'exploration selon les produits de base recherchés - 1986 (figure 3)

- Environ les trois quarts des dépenses d'exploration au Canada en 1986 (et sans doute un peu plus en 1987) ont été consacrés à la recherche de métaux précieux, principalement l'or, au lieu des deux tiers en 1985.

- En 1986, les dépenses d'exploration sur le terrain ont été réparties selon les groupes cibles de produits minéraux de la façon suivante:

Métaux précieux (surtout l'or, un peu d'argent et métaux du groupe platine)	76 %
Cuivre, zinc, plomb et nickel	14 %
Uranium	5 %
Charbon	2 %
Autres produits	3 %

- Par rapport à 1985, les dépenses d'exploration de 1986 ont augmenté (+) ou diminué (-) de la façon suivante:

Métaux précieux	+49 %
Cuivre, zinc, plomb et nickel	-13 %
Uranium	-18 %
Charbon	-55 %

- Alors que les dépenses d'exploration ont fortement augmenté dans le cas de l'or, les dépenses consacrées à l'exploration des métaux communs (au chantier et hors chantier) ont décliné de 13 % et sont passées de 99 millions de dollars en 1985 à 86 millions de dollars en 1986 - il ne semble pas qu'il y ait d'augmentation en 1987 - tandis que les dépenses totales d'exploration sont passées de 491 millions de dollars à 611 millions de dollars.

Dépenses d'exploration régionales selon les produits de base recherchés - 1986 (figure 4)

- En 1986, dans toutes les provinces et les territoires, excepté la Saskatchewan et l'Alberta, l'or a été le principal objectif de l'exploration. Comme en 1985, des sommes d'argent plus importantes ont été consacrées en Saskatchewan à la recherche de l'uranium et en Alberta à la recherche du charbon et de l'uranium, qu'à celle de tous les métaux précieux et communs ensemble. En Saskatchewan, les dépenses d'exploration ont apparemment été en 1987 plus importantes pour l'or que pour l'uranium, et cela pour la première fois depuis le milieu des années 1940, en raison de l'accroissement des activités d'exploration des gîtes aurifères dans la région de la Ronge.

- En Alberta, en 1986, les dépenses d'exploration n'ont représenté que 20% de celles de 1985, en raison d'un important déclin de l'exploration du charbon.

- En Nouvelle-Écosse, au moins cinq gisements aurifères significatifs ont été découverts entre 1983 et 1986; la plupart d'entre eux dans d'anciennes zones d'exploitation minière de l'or, que l'on avait longtemps cru épuisées. Ce succès surprenant a stimulé en 1986 les dépenses d'exploration dans la province jusqu'à 17 millions de dollars, c'est-à-dire plus de deux fois le niveau de 1985, et tout indique qu'en 1987 les dépenses ont été trois à quatre fois plus élevées qu'en 1986.

Dépenses d'exploration régionales selon les types de compagnie - 1986 (figure 5)

- Ce sont les petites sociétés minières, les "juniors", qui ont réalisé la plus grande partie des dépenses d'exploration au Québec, au Yukon et en Nouvelle-Écosse, régions dans lesquelles elles ont plus dépensé que l'ensemble de toutes les autres compagnies. En Colombie-Britannique, les "juniors" ont dépensé presque la moitié des sommes consacrées à l'exploration en 1986. Les compagnies productrices et leurs filiales sont celles qui ont encouru le plus de dépenses dans toutes les autres provinces et les Territoires du Nord-Ouest.

- Les sociétés étrangères ont dépensé 94 % de leurs fonds destinés à l'exploration de gisements canadiens en Ontario, en Saskatchewan, dans les Territoires du Nord-Ouest et au Québec.

Dépenses d'exploration selon les types de compagnies et de produits de base - 1986 (figure 6)

- Les petites sociétés minières, les "juniors", ont contribué dans une proportion d'environ 55 % aux dépenses totales d'exploration de gisements de métaux précieux, et les compagnies productrices et leurs filiales dans une proportion d'environ 40 %.

- De toutes les sommes engagées au Canada dans l'exploration des gisements de métaux communs, les compagnies productrices et leurs filiales ont fourni environ les deux tiers et les "juniors" un peu moins d'un tiers.

- Des sommes engagées au Canada dans l'exploration par les compagnies étrangères, environ 50 % étaient destinées à la recherche de gisements de métaux précieux et 40 % à la recherche de gisements d'uranium.

Types de compagnies participant à l'exploration - 1985 et 1986 (tableau 2)

- Les dépenses consacrées à l'exploration par les compagnies pétrolières ont fortement diminué, passant de 48 millions de dollars en 1985 à 9 millions de dollars en 1986.

- Les "juniors" ont dépensé deux fois plus en exploration en 1986 qu'en 1985. Néanmoins, les compagnies minières établies de longue date ont quand même dépensé 44 % du total de 1986. Les compagnies de la catégorie "autres" ont dépensé 48 %, dont presque la totalité pouvait être attribuée aux "juniors". Ainsi, les compagnies minières "juniors" et celles établies de longue date ont consacré des sommes approximativement égales à l'exploration en 1986.

RÉSULTATS DE L'EXPLORATION

La figure 7 indique les nombres de découvertes faites annuellement, indépendamment de leur taille, et qui sont considérées comme des sources potentielles de métaux. On désigne par le terme "découverte" un gisement minéral suffisamment intéressant pour que l'on engage les dépenses nécessaires à la détermination des tonnages et de la teneur du minerai. Habituellement, on a choisi comme date de la découverte l'année où les forages ont indiqué que le gisement présentaient un intérêt économique suffisant pour qu'on lui consacre les sommes nécessaires à la détermination du tonnage et de la teneur du minerai, et cela sans plus tarder.

On sait maintenant par expérience que le nombre de découvertes faites pendant une année donnée augmente avec le temps. Par exemple, le total compilé des découvertes réalisées en 1985 s'élevait à 30 à la fin de 1986; à la fin de 1987, ce total avait augmenté jusqu'à 43. Le nombre de découvertes réalisées en 1984, qui était de 12 à la fin de 1985, est passé à 24 à la fin de 1986 et à 29 à la fin de 1987. Si on se base sur l'expérience acquise, on peut penser que le compte actuel de 35 découvertes réalisées en 1986 est incomplet dans une mesure comparable et que le chiffre final pourrait bien dépasser le record absolu (pour la période 1845-1985), à savoir les 50 découvertes de 1981, année où les dépenses ont été les plus élevées s'il est fait abstraction de 1986. Les découvertes de gîtes minéraux se sont poursuivies à un rythme accéléré pendant toute l'année 1987.

En 1986, environ quatre gisements minéraux métallifères sur cinq étaient de type aurifère, comparativement à deux sur trois en 1985. Ces proportions correspondent à celles de toutes les dépenses d'exploration consacrées à la recherche de gîtes aurifères durant les mêmes années. En mettant fortement l'accent sur la recherche de minerais aurifères, on a réalisé un nombre croissant de découvertes de gisements aurifères; ces découvertes s'élèvent à presque 200 depuis le début des années 80. On découvre de plus en plus rapidement ces gisements et si le prix de l'or se maintient aux environs de 600 $ CAN l'once, le nombre de mines d'or productives du Canada (presque 60 à la fin des années 1987) pourrait, en quelques années, dépasser le chiffre record de 144 atteint en 1940. Étant donné que la production minière moyenne est maintenant plus élevée qu'elle ne l'était en 1940, en exploitant au total 144 mines d'or le Canada aurait une production annuelle de ce métal bien supérieure au chiffre record de 166 tonnes atteint en 1941.

Ce succès ne touche pas l'exploration des gîtes de métaux communs. Bien que l'on ait découvert ces dernières années quelques nouveaux gîtes de ce type, aucun ne s'est avéré un gisement d'envergure. Si le Canada veut maintenir jusqu'à la fin des années 90 et au-delà les niveaux actuels de production du cuivre, du zinc et du plomb, il lui faudra bientôt découvrir quelques nouveaux gisements importants contenant ces métaux. Il est important de consacrer dès maintenant des efforts plus intenses à la

recherche de ces métaux communs, étant donné que toute découverte importante nécessite des années d'exploration et qu'il faut au moins six années de plus pour préparer un gisement à l'exploitation (voir aussi le chapitre "Réserves minières canadiennes, mise en valeur et gisements prometteurs").

PERSPECTIVES

En 1988, au Canada, les dépenses d'exploration de gîtes minéraux resteront probablement élevées par rapport aux tendances passées (figure 1):

i) Il est probable que le rythme des réussites des dernières années dans le domaine de l'exploration des gisements aurifères assurera pendant un certain temps la continuation de la ruée vers l'or.

ii) La rentabilité des sociétés augmentera de façon notable, grâce à la rapide montée des prix du nickel, du cuivre et du plomb, amorçée en 1987; bon nombre des compagnies, qui depuis quelques années comptaient sur les actions accréditives pour financer l'exploration, pourront en 1988 le faire avec leurs propres fonds autogénérés.

TABLEAU 1. ACTIVITÉS D'EXPLORATION, PAR PROVINCES, EN 1986

	Dépenses encourues sur le site et à l'extérieur du site		Région des nouveaux claims		Surface de forage	
	(millions de $)	(%)	(hectares)	(%)	(mètres)	(%)
Terre-Neuve	12,3	2	258 605	4	53 186	2
Nouvelle-Écosse	17,2	3	577 260	10	68 465	2
Nouveau-Brunswick	10,8	2	44 872	1	45 917	1
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-	-
Québec	241,8	40	1 005 046	17	1 323 105	42
Ontario	136,9	22	983 386	17	770 391	24
Manitoba	26,4	4	301 974	5	152 603	5
Saskatchewan	36,8	6	467 051	8	215 021	7
Alberta	3,0	1	48 664	1	11 723	-
Colombie-Britannique	63,1	10	1 613 775	28	271 319	9
Yukon	27,3	4	176 962	3	83 142	3
Territoires du Nord-Ouest	35,3	6	360 361	6	153 477	5
Total	610,9	100	5 837 956	100	3 148 349	100

Sources: Pour les dépenses et le forage, consultez le relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration. Pour les claims, consultez les registres des claims par province et par territoire.
[1] Ne comprend pas le charbon.
-: néant.

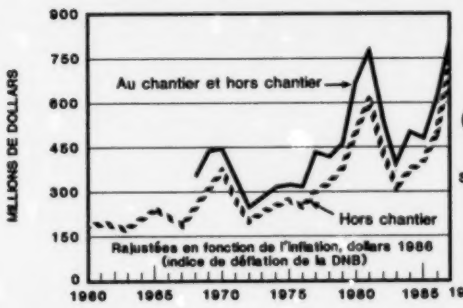
TABLEAU 2. COMPAGNIES ENGAGÉES DANS L'EXPLORATION, PAR CATÉGORIE, 1985-1986

	Dépenses		Surface de forage	
	1985	1986	1985	1986
	(millions de $)		(mètres)	
Grandes sociétés (c.-à.-d. celles qui ont des mines au Canada et leurs filiales)	260 (53 %)	269 (44 %)	1 414 952 (57 %)	1 603 100 (51 %)
Sociétés pétrolières (ne comprennent pas celles mentionnées ci-dessus)	48 (10 %)	9 (1,5 %)	112 945 (5 %)	25 192 (1 %)
Sociétés étrangères (ne comprennent pas celles mentionnées ci-dessus)	36 (7 %)	39 (6,5 %)	186 555 (8 %)	173 852 (5 %)
Autres (principalement les petites sociétés minières)	147 (30 %)	294 (48 %)	748 880 (30 %)	1 346 205 (43 %)
Total	491 (100 %)	611 (100 %)	2 463 332 (100 %)	3 148 349 (100 %)

Sources: Relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration; "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisation et réparation" de Statistique Canada.

Figure 1

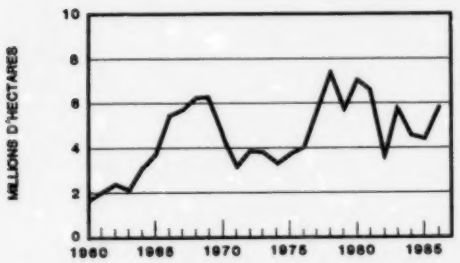
APERÇU DU RYTHME DE L'ACTIVITÉ D'EXPLORATION



(a)

DÉPENSES D'EXPLORATION MINÉRALE (Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)

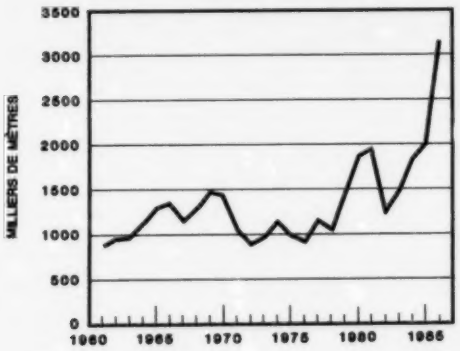
SOURCES: Le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada (catalogue 61-216) et le Relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration.



(b)

SUPERFICIES DE CLAIMS ET DE CONCESSIONS ENREGISTRÉES

SOURCE: Régistraires des claims par province et par territoire.



(c)

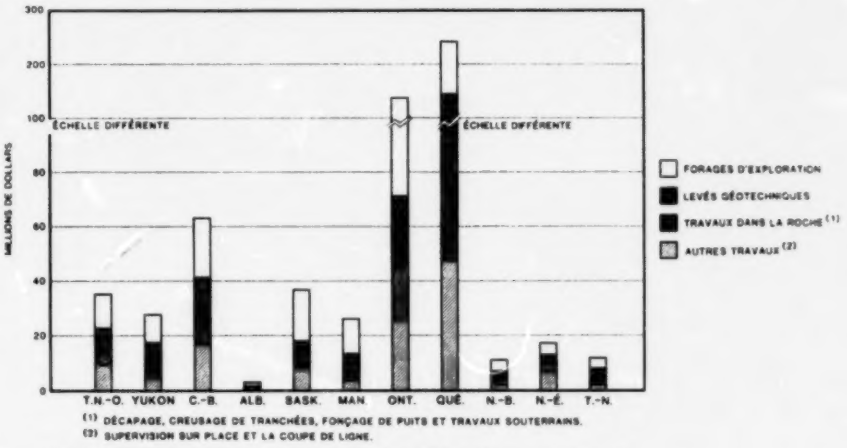
FORAGE AU DIAMANT À PARTIR DE LA SURFACE (Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)

SOURCES: Statistque Canada (catalogue 26-201) et le Relevé fédéral-provincial des dépenses d'exploration.

FIGURE 2

DÉPENSES D'EXPLORATION PAR PROVINCE ET PAR TERRITOIRE, EN 1986

Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain



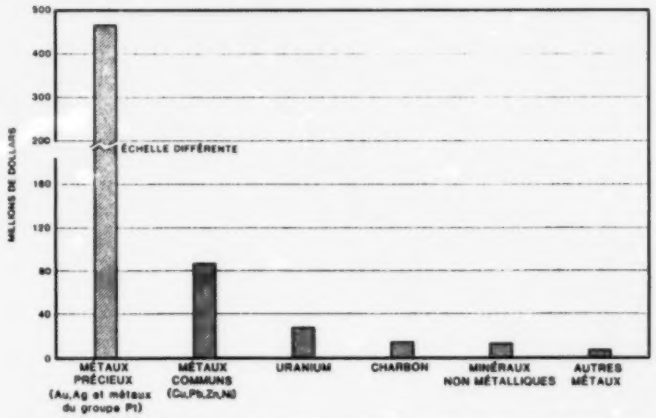
(1) DÉCAPAGE, CREUSAGE DE TRANCHÉES, FONÇAGE DE PUITS ET TRAVAUX SOUTERRAINS.
(2) SUPERVISION SUR PLACE ET LA COUPE DE LIGNE.

SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada

FIGURE 3

DÉPENSES D'EXPLORATION SELON LES PRODUITS DE BASE RECHERCHÉS, EN 1986

Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain

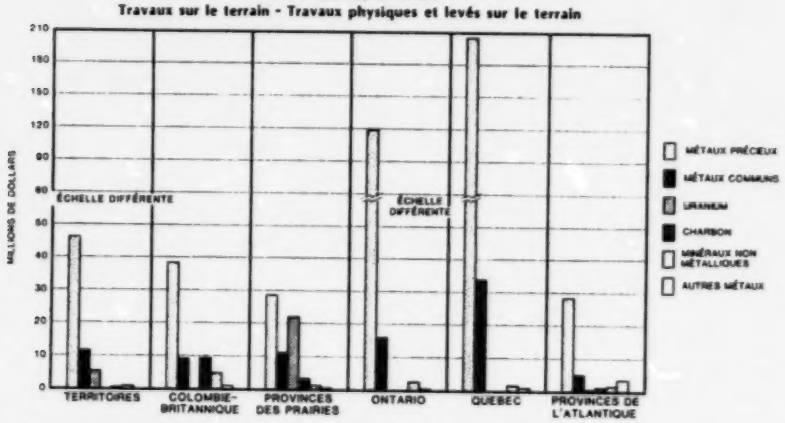


SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 4

DÉPENSES D'EXPLORATION RÉGIONALES SELON LES PRODUITS DE BASE RECHERCHÉS, EN 1986

Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain

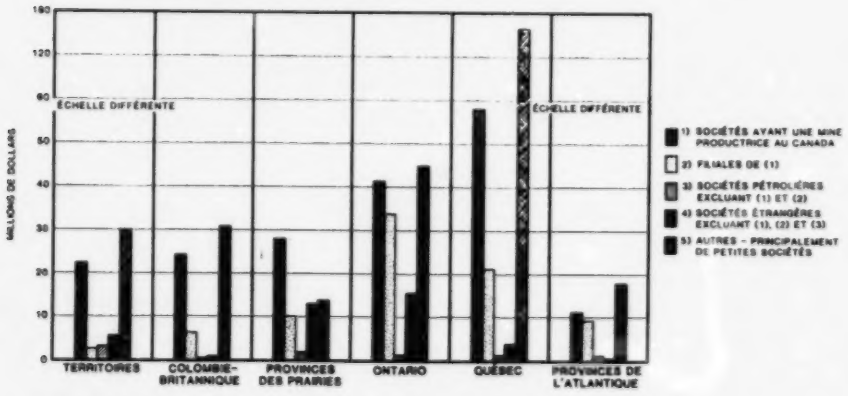


SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 5

DÉPENSES D'EXPLORATION RÉGIONALES SELON LE TYPE DE COMPAGNIE, EN 1986

Travaux sur le terrain - Travaux physiques et lèves sur le terrain

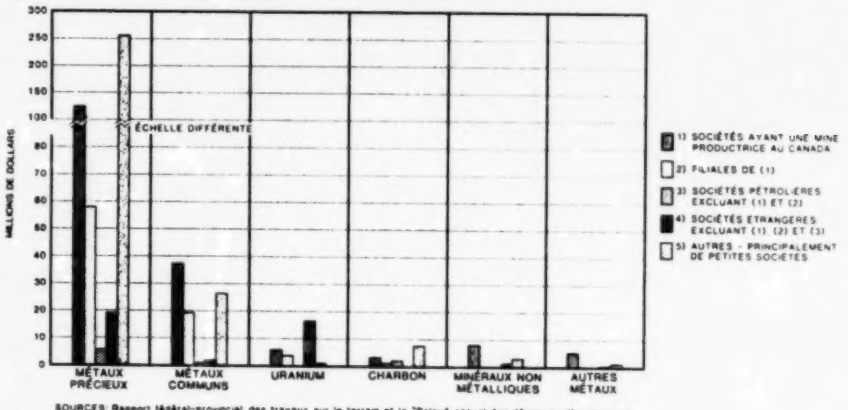


SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada.

FIGURE 6

DÉPENSES D'EXPLORATION SELON LE TYPE DE COMPAGNIE ET DE PRODUIT DE BASE, EN 1986

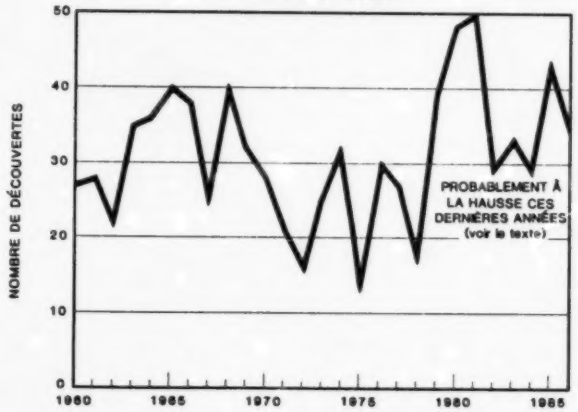
Travaux sur le terrain - Travaux physiques et levés sur le terrain



SOURCES: Rapport fédéral-provincial des travaux sur le terrain et le "Relevé annuel des dépenses d'exploration, de mise en valeur et d'immobilisations et réparations" de Statistique Canada

FIGURE 7

DÉCOUVERTES DE GISEMENTS MÉTALLIFÈRES AU CANADA 1960 à 1986



SOURCE: EMR

Aluminium

G. BOKOVAY

L'augmentation des prix des métaux a été l'un des événements les plus importants qui ont marqué l'industrie de l'aluminium dans le monde occidental en 1987. Même s'ils ont eu pour effet d'accroître la rentabilité attendue depuis si longtemps, particulièrement en Amérique du Nord, les prix ont beaucoup fluctué par réaction aux activités de spéculation et à l'incertitude de l'économie.

La variabilité et la hausse générale des prix de l'aluminium pourraient se traduire par une certaine réduction de la consommation, mais la demande globale devrait néanmoins demeurer relativement forte en 1988. Si l'on tient compte en outre du fait que les approvisionnements en aluminium devraient être limités pendant encore quelque temps, les perspectives à court terme laissent entrevoir un maintien des prix au-dessus des niveaux enregistrés au cours des dernières années; ils seront, toutefois, inférieurs de façon significative aux sommets atteints en 1987.

La hausse des prix qui a eu lieu en 1984 a fait augmenter de façon importante la production. Il ne semble pas que cette situation se reproduira à court terme étant donné qu'une partie seulement de la capacité des usines américaines peut être remise en service tandis qu'en Europe, la valorisation des devises locales par rapport au dollar américain continuera d'exercer des pressions en faveur d'une réduction de la capacité.

La hausse des prix de l'aluminium a procuré un sursis temporaire aux usines d'électrolyse américaines, mais la rationnalisation géographique de l'industrie de l'aluminium qui se résume à implanter les usines dans des zones où les ressources énergétiques sont abondantes plutôt que dans des zones où les coûts d'énergie sont élevés se poursuivra. À cet égard, on a annoncé ou confirmé la construction de plusieurs nouvelles usines d'aluminium au Venezuela. Au Canada, l'amélioration des conditions du marché a provoqué le rétablissement d'un projet d'usine d'aluminium au Québec tandis que des plans préliminaires d'au moins un projet supplémentaire sont à l'étude.

L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'ALUMINIUM

Trois sociétés produisent de l'aluminium de première fusion au Canada: la Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Limitée, filiale de l'Alcan Aluminium Limitée; la Société canadienne de métaux Reynolds, limitée, filiale de la Reynolds Metals Company des États-Unis; et l'Aluminerie de Bécancour Inc. (A.B.I.), entreprise en participation appartenant à la société Pechiney S.A. de France, à la Reynolds Metals Company et à l'Alumax Inc. des États-Unis ainsi qu'au gouvernement du Québec par l'intermédiaire de la Société générale de financement du Québec (SGF).

L'Alcan possède des usines d'électrolyse à Jonquière, à Grande-Baie, à l'Île Maligne, à Shawinigan et Beauharnois (Québec) ainsi qu'à Kitimat (Colombie-Britannique), ce qui représente une capacité combinée de 1,075 million de tonnes par année (Mt/a). La Société canadienne de métaux Reynolds exploite à Baie Comeau une usine d'électrolyse d'une capacité de production de 272 000 tonnes par année (t/a). La nouvelle usine d'électrolyse de l'A.B.I. à Bécancour (Québec) a une capacité prévue de 230 000 t/a.

À la fin de 1987, toutes les usines d'électrolyse au Canada fonctionnaient à pleine capacité, à l'exception des installations de l'Alcan à Arvida, près de Jonquière, dont la capacité de 432 000 tonnes (t) n'a été utilisée qu'à 88 % et de l'usine d'électrolyse de Shawinigan de 84 000 t/a de la société qui a fermé ses portes à la fin d'octobre par suite d'un lock-out dans lequel étaient impliqués des travailleurs de la Confédération des syndicats nationaux (CSN). Le lock-out est le résultat de plusieurs arrêts de travail organisés par les 460 syndiqués en guise de protestation à la lenteur des négociations syndicales. La dernière convention collective de ces travailleurs a expiré le 31 août 1987. Malgré la nomination d'un conciliateur à la mi-décembre, les deux parties n'ont pas été en mesure de conclure une entente avant la fin de l'année.

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4093

L'Alcan participe à des négociations collectives à plusieurs autres usines d'aluminium au Québec où les conventions ont aussi expiré à la fin d'août. Les 6 000 employés environ de ces usines, membres de la Fédération des Syndicats du secteur de l'aluminium, n'ont pas encore lancé d'ordres de grève.

L'Alcan est le seul producteur canadien d'alumine, principale matière première nécessaire à la production de l'aluminium métal. Son affinerie de Jonquière (Québec) a une capacité de traitement d'environ 1,2 Mt/a d'alumine de catégories métallurgique et commerciale. Actuellement, la bauxite dont a besoin cette usine est surtout importée du Brésil, de la Guinée, de la Guyane et de la Sierra Leone. Les usines de réduction de l'Alcan au Québec ont consommé en 1986 les 1,015 Mt d'alumine produites à Jonquière en plus d'une certaine quantité d'alumine provenant principalement de la Jamaïque. L'alumine qui alimente l'usine de Kitimat provient principalement d'Australie.

L'alumine qu'utilise la Reynolds à Baie Comeau est importée principalement des États-Unis tandis que celle qui est traitée par l'Aluminerie de Bécancour provient d'Australie.

En 1987, la production canadienne de produits d'aluminium de première fusion a augmenté pour atteindre 1,53 Mt comparativement à 1,36 Mt en 1986. Les exportations de produits d'aluminium de première fusion ont atteint 861 072 t au cours des neuf premiers mois de 1987 comparativement à 851 589 t pour la même période en 1986. Les exportations vers les États-Unis ont atteint un total de 645 610 t au cours des neuf premiers mois de 1987 comparativement à 650 942 t pour la même période en 1986. Les expéditions vers le marché asiatique, par ailleurs, sont passées de 133 041 t à 147 749 t.

Par suite d'une augmentation des prix de l'aluminium, l'Alcan Aluminium Limitée a déclaré un revenu net consolidé de 120 millions de dollars US pour le trimestre se terminant le 30 septembre 1987, comparativement à 62 millions de dollars pour la même période en 1986. Pour les neuf premiers mois de 1987, elle enregistrait un revenu net de 297 millions de dollars comparativement à 216 millions en 1986. L'Alcan attribue cette cette amélioration non seulement à la volte-face du marché mais aux mesures qu'elle continue de prendre pour réduire ses coûts.

En mai 1987, l'Alcan Aluminium Limitée a annoncé qu'elle entreprendrait la construction de la première phase de son usine d'électrolyse à Laterrière (Québec). Ce projet avait été mis en veilleuse en 1985 à cause de la détérioration des conditions du marché. La capacité prévue de 248 000 t/a a été réduite à 200 000 t/a. Comme certaines anciennes installations devenues inefficaces de l'usine d'électrolyse de la société à Jonquière sont de capacité équivalente et qu'elles fermeront leurs portes, il n'y aura pas d'augmentation nette de l'ampleur des activités de l'Alcan.

L'Alcan prévoit que la nouvelle usine d'électrolyse coûtera environ 450 millions de dollars US, somme beaucoup moins importante que celle qui avait été estimée dans la proposition initiale. En plus de construire une usine plus petite que prévu, la société a diminué ses coûts en recourant à une technologie de réduction améliorée Grande-Baie plutôt qu'à la nouvelle technologie Alcan 275 qui avait d'abord été proposée.

L'Alcan prévoit que la construction de sa nouvelle usine d'électrolyse prendra de cinq à sept ans. La première phase dont la capacité variera de 50 000 à 60 000 t/a et dont la construction coûtera 150 millions de dollars US devrait être mise en production en 1989. Le remplacement des anciennes cuves d'électrolyse à Jonquière pourrait entraîner l'élimination de plus de 500 emplois permanents, mais la société prévoit que toute la réduction de sa main-d'oeuvre se fera par attrition normale.

De plus, dans la région du Lac Saint-Jean (Québec), l'Alcan a inauguré, en juin 1987, une nouvelle usine de fluorure d'aluminium d'une capacité de 40 000 t/a. Cette usine qui a coûté 135 millions de dollars CAN est la plus grande usine du genre dans le monde occidental. En plus d'alimenter ses propres installations de réduction d'aluminium dans l'est du Canada en fluorure d'aluminium, produit chimique utilisé pour faire baisser la température du bain électrolytique au cours de l'électrolyse, l'Alcan approvisionne d'autres producteurs canadiens et américains.

En juin 1987, l'Alcan a annoncé qu'elle avait conclu l'acquisition de la CAE Die Cast, division de la CAE Industries Ltd. Cette entreprise, qui produit des moules semi-permanents en aluminium pour l'industrie de l'automobile, est située à St. Catharines (Ont.).

En septembre, l'Alcan a annoncé qu'elle fermait ses laminoirs (usine de Muskoka) de feuilles minces en aluminium à Bracebridge (Ont.) dans le cadre d'une rationalisation à l'échelle de la société des installations de laminage de feuilles minces. La société a déclaré que cette fermeture n'était pas liée à la grève qui sévissait à l'usine mais plutôt au fait que la petitesse du marché canadien ne justifiait pas la modernisation de cette usine. De plus, en 1987, l'Alcan a vendu sa division Canada Foils à BRP/Tripak de Montréal et Toronto. L'Alcan a déclaré que cette vente était conforme à sa politique de redistribution de ces actifs dans d'autres entreprises.

En septembre 1987, le ministère fédéral des Pêches et des Océans et l'Alcan ont réglé hors cour un conflit portant sur la régularisation du débit des rivières Nechako et Nanika dans le centre-ouest de la Colombie-Britannique. Bien que la société ait tenté d'obtenir le droit d'augmenter sa capacité hydro-électrique dans la région, conformément à un permis d'exploitation hydraulique que lui avait accordé la province de la Colombie-Britannique en 1950, le gouvernement fédéral a fait des démarches pour qu'un règlement soit adopté afin qu'il continue de détenir l'autorité en matière de régularisation des débits et, par conséquent, des populations de saumons. Conformément à cette entente, l'Alcan pourra accroître la puissance de sa centrale de Kemano d'environ 520 mégawatts et sera donc en mesure d'entreprendre des plans de développement à long terme qui comprendraient, présume-t-on, la construction d'une nouvelle usine d'électrolyse d'aluminium en Colombie-Britannique.

Le 15 juin, un incendie à l'usine de fabrication de Cap-de-la-Madeleine de la Société d'aluminium Reynolds (Canada) Limitée a détruit un laminoir de feuilles minces fortes, un four à recuire et d'autres équipements. Malgré cette perte de capacité, la société a pu maintenir la production de cette installation.

La mise en service le 13 février 1987 des 480 cuves restantes correspondait à la fin de la construction de la nouvelle usine d'électrolyse de l'Alumінerie de Bécancour Inc. (A.B.I.), évaluée à 1,1 milliard de dollars. Sa capacité d'exploitation est de 230 000 t/a et le nombre de ses employés s'élève à environ 750 personnes. Même si elle appartient pour 50,1 % à Pechiney S.A. de France, pour 24,95 % à l'Alumax Inc. des États-Unis et pour 24,95 % à l'Albecour Inc., filiale de la Société générale de financement du Québec (SGF), c'est la Pechiney S.A. qui a conclu, le 27 juillet 1987, la vente de la moitié de ses parts à la Reynolds Metals Company. Le prix d'achat s'est élevé à 87,5 millions de dollars US en argent comptant et à 142,5 millions de dollars présumément à crédit. Une étude de faisabilité est actuellement réalisée pour la construction d'une troisième cuve de 115 000 t/a, évaluée à 500 millions de dollars. Une décision concernant ce projet devrait être prise en 1988.

À la fin de 1987, on a indiqué que la SGF était en pourparlers préliminaires avec un certain nombre de sociétés étrangères pour la construction d'une nouvelle usine d'électrolyse au Québec. Cette usine appelée Alouette aurait une capacité de production de 200 000 t/a et coûterait 1,1 milliard de dollars. Les sites possibles de son emplacement sont notamment Sept-Îles, Lauzon et Deschambault.

SITUATION MONDIALE

La consommation d'aluminium de première fusion par les pays non socialistes devrait avoir atteint 13,35 Mt environ en 1987 comparativement à 13,10 Mt en 1986. Des données préliminaires indiquent que la production d'aluminium de première fusion en 1987 a été d'environ 12,88 Mt, comparativement à 12,19 Mt en 1986. Malgré cette augmentation importante de la production, la capacité mondiale des usines d'électrolyse a en réalité quelque peu diminuée au cours de l'année.

Selon un rapport de presse fondé sur une étude effectuée par la firme Anthony Bird et Associates, les coûts moyens de production de l'aluminium dans les pays non socialistes sont passés de 45,8 cents US la livre en 1986 à 47,3 cents US en 1987. À la suite d'une comparaison entre les pays producteurs, on note que le Venezuela est le pays dont le coût d'exploitation a été le plus faible (34 cents) tandis que les États-Unis ont affiché le coût le plus élevé, soit 54 cents. Les coûts d'exploitation au Canada, en Australie, au Brésil et en France ont varié entre 41 cents et 44 cents tandis qu'en Norvège et en Allemagne de l'Ouest, ils ont été respectivement de 48 cents et de 49 cents. Alors que les États-Unis ont enregistré les coûts globaux de production les plus élevés, le rapport laissait entendre que les coûts de plusieurs usines en Europe étaient presque aussi élevés sinon autant que ceux enregistrés aux États-Unis. Pour l'ensemble des pays non socialistes, le rapport indiquait que si les prix étaient

supérieurs à 70 cents la livre, une usine d'une capacité d'environ 13,6 Mt de capacité pourrait être exploitée de façon rentable. Selon le même rapport, le coût de production de l'alumine a continué de descendre, chutant de 206 $ la tonne ($/t) en 1982 à 159 $/t en 1986 et à 156 $/t en 1987.

En 1987, l'augmentation des prix de l'aluminium a permis à l'industrie de l'aluminium aux États-Unis de connaître une reprise remarquable. Affectées par une sous-utilisation importante de leur capacité au cours des dernières années, la plupart des sociétés ont remis en service au cours de l'année des cuves d'électrolyse à la suite de l'amélioration des conditions du marché. Parmi les remises en service, mentionnons notamment celle de l'usine d'électrolyse d'Eastalco de l'Alumax Inc. (40 000 t/a) à Frederick (Maryland) en avril, celles des usines de l'Aluminum Company of America (Alcoa) (80 000 t/a) à Badin (Caroline du Nord) et à Warrick (Indiana) entre avril et juin, celle de l'usine de Troutdale (Oregon) de la Reynolds Metals Company (22 700 t/a) en mai et d'une autre en octobre ainsi que celle de l'usine de Mead (Washington) de la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation (environ 50 000 t/a) au cours du premier semestre de 1987. De plus, la National Southwire Aluminum Co. a remis en service une cuve d'une capacité d'environ 18 500 t/a à son usine d'électrolyse de Hawesville (Kentucky) entre août et la fin d'octobre tandis que la Kaiser Aluminum a annoncé qu'elle remettrait en service une cuve de même capacité à son usine de Ravenswood (Virigine de l'Ouest) à compter du début de décembre. En juillet, l'Alcan a remis en service l'une de ses cuves de 54 400 t/a à son usine de Sebree (Kentucky) tandis qu'elle a fixé au premier trimestre de 1988 la réactivation de sa dernière cuve d'électrolyse de même capacité. En octobre, l'Alcoa a annoncé qu'elle remettait en service sa cuve de 105 000 t/a à son usine de Rockdale (Texas) à compter de novembre et, à la fin de décembre, la société indiquait qu'elle remettrait en service sa cuve de 40 000 t/a à son usine d'Alcoa (Tennessee). Ces dernières mises en service de l'Alcoa sont particulièrement importantes pour l'industrie américaine de l'aluminium du fait qu'elles correspondent à une partie de la réduction "permanente" de la capacité de cette société d'électrolyse aux États-Unis, réduction qu'elle avait d'abord annoncée en 1985.

À la fin de juin, l'Alcoa a conclu la vente de son usine d'une capacité de 115 000 t/a à Vancouver (Washington) à une toute nouvelle société appelée Vanalco Inc. Cette usine, qui avait été mise en service en 1940, a fermé ses portes en juin 1986. La Vanalco Inc. s'attendait à remettre en service trois des cinq cuves d'électrolyse de l'usine avant la fin d'octobre et à en réactiver une quatrième au cours du premier trimestre de 1988.

En janvier 1988, l'Alcoa a annoncé qu'elle prévoyait fermer graduellement sa mine de bauxite et son affinerie d'alumine situées à Bauxite (Arkansas). Ces fermetures qui auront lieu avant octobre 1988 toucheront environ 175 employés.

En août, une autre nouvelle société, la Columbia Aluminum Corp., a acheté l'usine d'électrolyse de 157 000 t/a de Goldendale (Washington), qui n'était plus en service et qui appartenait à la Commonwealth Aluminum Corp., filiale de la Comalco Limited d'Australie. La Commonwealth avait interrompu la production de son usine en février 1987 après avoir tenté sans succès de trouver un acheteur. L'une des trois cuves d'électrolyse de l'usine a été remise en marche à la fin d'août. La Columbia prévoit exploiter l'usine de Goldendale comme une usine à façon. On a indiqué que l'Hydro Aluminium A.S. de Norvège prendra une part importante de la production initiale.

À la fin de juin, la Kaiser Aluminum a annoncé qu'elle déprécierait plusieurs installations de production mises hors service aux États-Unis. Ce sont notamment la dernière cuve d'une capacité de 105 000 t/a de l'usine de Chalmette (Louisiane) et une cuve d'électrolyse d'une capacité de 37 000 t/a à Ravenswood (Virginie de l'Ouest).

En novembre, on signalait que la Clarendon Ltd., société associée de la Marc Rich & Co. AG, avait l'intention d'acheter une part de 25 % de l'usine d'électrolyse d'une capacité de 181 500 t/a de l'Alumax Inc. à Mount Holly (Caroline du Sud). En 1987, la Clarendon Ltd. avait conclu un contrat de traitement à façon touchant 50 % de la production de cette usine même si ce pourcentage aurait pu atteindre 75 % de la production totale.

Ailleurs aux États-Unis, l'Alcan a annoncé en octobre qu'elle ne produirait plus plusieurs produits en tôle à son usine de Terre Haute (Indiana). Lorsque ces changements qui affecteront 460 travailleurs auront été apportés, l'usine se consacrera à la production de feuilles minces d'aluminium pour les marchés de l'emballage et des contenants rigides. L'Alcan a aussi annoncé en

décembre qu'elle construirait une nouvelle usine de 50 millions de dollars US dans le centre-ouest des États-Unis pour recycler les boîtes d'aluminium usagées. La nouvelle usine aura une capacité d'environ 109 000 t/a (6 milliards de boîtes). À l'heure actuelle, le seul centre de recyclage de la société aux États-Unis est une usine de 54 000 t/a à Greensboro (Géorgie).

En octobre, l'Alcoa a mis en service un nouveau laminoir continu à froid de 150 millions de dollars US à Alcoa (Tennessee). Lorsqu'elle fonctionnera à pleine capacité, l'usine produira plus de 700 millions de livres par année. En décembre, la Kaiser Aluminum a annoncé qu'elle dépenserait 29,5 millions de dollars US pour moderniser son laminoir de Trentwood (Washington).

Le 14 juillet 1987, la Southwire Co. a présenté une pétition à l'International Trade Commission des États-Unis pour qu'elle enquête sur des allégations de dumping et de subventions concernant les tiges d'aluminium du Venezuela importées aux États-Unis. Bien que le Department of Commerce devait statuer de façon préliminaire sur le présumé dumping et de façon définitive sur le versement de subventions le 21 décembre 1987, les décisions ont été reportées au 1er février et 7 mars 1988 respectivement. En 1987, des rapports publiés aux États-Unis indiquaient qu'il était possible qu'une plainte soit déposée par les producteurs américains de tôles pour cannettes au sujet des importations du Japon. Cependant, à cause de l'appréciation du yen et d'une réduction du volume des exportations vers les États-Unis, il semble improbable qu'une telle mesure commerciale soit prise.

En 1987, la Battelle Memorial Institute de Columbus (Ohio) aurait mis au point une nouvelle électrode inerte pour la production d'aluminium qui pourrait réduire la consommation d'énergie de 30 % et dont le brûlage est beaucoup plus lent que les électrodes actuelles à base de carbone. La nouvelle électrode est un composé de métallurgie céramique.

En octobre, l'Alcoa a annoncé qu'elle prévoyait réassumer la pleine responsabilité opérationnelle et commerciale de son affinerie d'alumine à Clarendon en Jamaïque, à compter du 1er février 1988. Cette usine, qui avait été fermée par l'Alcoa en février 1985, a été rouverte par le gouvernement de la Jamaïque en juillet de cette année. Selon les renseignements obtenus, le gouvernement de la Jamaïque essaie d'obtenir des garanties de l'Alcoa concernant la production, les plans d'expansion et la sécurité d'emploi des travailleurs de l'usine.

Au début de 1988, l'Alcan et le gouvernement de la Jamaïque auraient discuté de la possible remise en production des cuves de l'usine d'alumine d'Ewarton qui avaient cessé d'être utilisées. La société a déclaré qu'elle était prête à augmenter la production d'alumine si les taxes imposées sur la bauxite de la Jamaïque étaient réduites.

En décembre, le gouvernement de la Jamaïque a annulé le bail d'exploitation détenu par l'Alumina Partners of Jamaica (Alpart), propriété de la Kaiser Aluminum et de la Reynods Metals. Les usines de l'Alpart en Jamaïque ont été fermées en 1985 à cause des mauvaises conditions du marché.

À Surinam, la Suriname Aluminum Company (Suralco), filiale de l'Alcoa, s'est vue forcer de fermer son usine d'électrolyse d'une capacité de 60 000 t/a en janvier 1987 après que des guérilleros eurent détruit deux lignes de transmission d'énergie. En juillet, l'Alcoa a annoncé qu'elle réduisait de 50 % la capacité de l'usine. Des attaques par des guérilleros ont aussi causé la fermeture de la mine de bauxite de Moengo de la Suralco au cours du premier semestre de 1987 tandis que l'affinerie d'alumine du pays appartenant à la Suralco et à la Billiton N.V. était fermée en mars par suite d'un sabotage de la part des travailleurs.

En 1987, le gouvernement du Venezuela a annoncé un projet ambitieux pour son industrie de l'aluminium qui fera passer la capacité de ses usines de première fusion de 405 000 t/a à plus de 1,4 Mt/a d'ici à 1994. Le plus grand producteur du pays, l'Industria Venezoalana de Aluminio CA (Venalum), dont la capacité est d'environ 280 000 t/a, devrait avoir terminé les travaux d'expansion de son usine d'électrolyse qui feront augmenter sa capacité de 175 000 t/a d'ici à 1989. À la fin de 1987, la Venalum et l'Italimpianti d'Italie ont annoncé qu'elles construiraient une nouvelle usine d'électrolyse de 360 000 t/a d'ici au milieu des années 90.

L'autre producteur vénézuélien, l'Aluminio del Caroni SA (Alcasa), qui possède une capacité actuelle de production d'environ 125 000 t/a, devrait compléter la construction d'une nouvelle cuve d'électrolyse de 90 000 t/a en 1989. En 1987, l'Alcasa a signé une déclaration d'intention avec l'Austria Metall A.G. pour la construction

d'une nouvelle usine d'électrolyse de 180 000 t/a qui devra être terminée au début des années 90. Ce projet comportera d'autres participants secondaires dont la Reynolds Metals et le gouvernement du Venezuela par l'intermédiaire de la Corporation Venezolana de Guyana (CVG).

Toujours en 1987, on a annoncé que la Suramericana de Aleaciones Laminadas C.A. (SURAL), producteur vénézuélien de fil machine et de câble en acier, construirait une nouvelle usine d'électrolyse de 120 000 t/a. En janvier 1988, on a indiqué que la nouvelle usine d'électrolyse serait la propriété de la SURAL (40 %), de l'Alcoa (40 %) et de la CVG (20 %). La construction devrait se terminer avant la fin de 1989. On a aussi annoncé en 1987 la réalisation au Venezuela d'un autre projet d'usine de production d'aluminium, appelé Alisa. Ce projet, qui sera réalisé en trois étapes d'une capacité de 33 500 t/a chacune, devrait être terminé avant 1991. Les participants à ce projet seront entre autres des organismes du gouvernement du Venezuela, des intérêts privés du Venezuela et des sociétés étrangères. L'Hydro Aluminum A.S. fournirait la technologie.

L'industrie de l'aluminium du Venezuela ne dépendra plus complètement de la bauxite de l'étranger lorsque la nouvelle mine de la Bauxita Venezolan CA (Bauxiven), dont la production a commencé en 1987, deviendra complètement opérationnelle. Conformément à l'augmentation prévue de la capacité d'électrolyse, la production devrait atteindre 8 Mt/a d'ici à 1993.

De plus, l'Interamericana de Alumina CA (Interalumina), le producteur d'alumine du pays, prévoit doubler la capacité de son affinerie actuelle qui atteindra 2 Mt/a d'ici à 1991 et étudie la possibilité de construire une deuxième usine.

Au tarif actuel de l'électricité qui est d'environ 0,7 cent US/kWh, l'industrie de l'aluminium au Venezuela bénéficie des coûts d'énergie les moins élevés dans le monde. Bien que la construction d'une nouvelle centrale se traduira par des augmentations de tarif, on prévoit que les nouvelles usines d'aluminium paieront leur électricité environ 1 cent US/kWh pendant les cinq premières années, et 1,5 cent au cours des dix années suivantes.

Au Brésil, les conditions de sécheresse qui ont sévi en 1987 ont obligé au moins trois usines d'électrolyse à réduire leur consommation d'énergie. De plus, un manque aigu d'électricité a forcé l'Alcoa Aluminio S.A. et la Billiton Metais SA à suspendre leurs plans d'expansion de leur usine d'Alumar qui feraient passer leur production de 245 000 t/a à 380 000 t/a.

En octobre 1987, ont commencé les travaux de la deuxième phase de l'usine d'aluminium d'Aluminio Brasileiro SA qui feront doubler sa capacité à 320 000 t avant 1991. Cette construction est réalisée à 51 % par la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) et le consortium japonais Nippon Amazon Aluminum Co. (NAAC). En 1987, on a indiqué que la CVRD continuait à chercher de nouveaux partenaires pour réaliser son projet d'usine d'alumine d'Aluminio do Norte do Brasil S.A. (Alunorte) de 800 000 t/a qui avait été mis en veilleuse en 1986 parce que la NAAC avait retiré son appui à cause de la faiblesse des prix mondiaux de l'alumine.

Dans la République populaire de Chine, la première phase (100 000 t/a) de la nouvelle usine d'aluminium de Qinghai serait entrée en production à la fin de 1987. La construction de la deuxième phase de l'usine qui augmentera sa capacité de 100 000 t/a est commencée. Lorsque ces usines et d'autres, notamment celles de Shanxi, Qingtongxia et Baotou, seront terminées, le gouvernement chinois s'attend à avoir presque doublé en 1990 sa production d'aluminium de 1985.

En juillet, on a annoncé que les travaux de construction d'une nouvelle usine de laminage et d'extrusion d'une capacité de 100 000 t/a dans la cité portuaire de Qinghuangdao commençaient. L'usine, dont la construction durera trois ans, est une entreprise en participation de la China International Trust Investment Corp. et de l'Aluvic, entreprise australienne appartenant au gouvernement de Victoria.

En 1987, l'objectif de l'Inde de parvenir à l'autonomie en matière de production d'aluminium est sur le point de se concrétiser depuis que la nouvelle usine d'Angul dans l'État d'Orissa a commencé à produire en mai. L'usine, qui appartient à la National Aluminum Co. Ltd. (Nalco), devrait atteindre sa capacité nominale de 218 000 t/a d'ici à 1991.

Malgré cette augmentation de capacité, l'industrie de l'aluminium en Inde est périodiquement perturbée par des pannes d'électricité. À la fin de l'année, on indiquait que

plus du quart des usines d'aluminium du pays ont été affectées par des coupures de courant au cours du second semestre de 1987.

En 1987, l'Unn Al Quwain Aluminium Company (UMALCO) a annoncé qu'elle entreprendrait la construction d'une nouvelle usine de 240 000 t/a pour l'État d'Unn Al Qaywayn des Émirats arabes unis. On a indiqué que la China National Metals and Minerals Import and Export Corporation de Beijing et la China Everbright Holdings Co. de Hong Kong possèderont 10 % des parts du projet et garderont 78 000 t/a de la production de l'usine. La production devrait commencer en 1990.

En décembre, on a indiqué que la Comalco Limited d'Australie et l'U.R.S.S. entreprendront une étude de faisabilité d'un complexe d'aluminium intégré sur la côte pacifique de l'Union soviétique. À la fin de 1987, on a de plus indiqué que l'Hydro Aluminium et l'Union Soviétique discutaient de la possibilité de réaliser la vente de technologie d'électrolyse à l'U.R.S.S. et le projet d'une usine de production d'alumine en participation conjointe dans la presqu'île de Kola.

En décembre, un débrayage spontané de trois jours à l'usine d'aluminium INESPAL à San Ciprian (Espagne) a causé des dommages importants à cette usine. Un porte-parole de la société a déclaré que cela prendrait six mois pour que l'usine produise de nouveau à sa pleine capacité de 195 000 t/a.

En Allemagne de l'Ouest, l'Alcan a fermé son usine de Ludwigshafen d'une capacité de 44 000 t/a à la fin de mars à cause des coûts élevés d'exploitation, notamment des coûts d'électricité de plus de 4 cents US/kWh. Lors de sa fermeture, l'usine ne fonctionnait qu'à 50 % de sa capacité. L'Alcoa a annoncé en septembre qu'elle fermerait son affinerie d'alumine d'une capacité de 140 000 t/a à Ludwigshafen en mars 1988, à cause aussi des coûts élevés d'exploitation.

En novembre, la Kaiser Aluminum a complété la vente de sa filiale Kaiser Aluminium Europe Incorporated (KAE) au Hoogovens Groep BV des Pays-Bas. Cette transaction comprenait une usine d'électrolyse de 75 000 t/a à Voerde (Allemagne de l'Ouest) ainsi que des usines de fabrication en Allemagne, Belgique et Suisse.

Toujours en Europe, le début de la construction en Grèce d'une nouvelle affinerie d'alumine, d'une capacité de 600 000 t/a, avait été fixé pour le second semestre de 1987. Ce projet, qui devait à l'origine être réalisé à Delphi, a été déplacé pour des raisons environnementales à Aghia Efthynia dans la province de Fokida.

UTILISATIONS

En raison de sa faible masse volumique, de sa grande résistance à la rupture et à la corrosion, l'aluminium, sous forme alliée et non alliée, entre dans la fabrication d'une large gamme de produits. Dans l'industrie de la construction, l'aluminium entre surtout dans la fabrication de panneaux de revêtement, de cadres de portes et de fenêtres, de moustiquaires et d'auvents. Dans le secteur du transport, l'aluminium est largement utilisé dans la fabrication d'autobus, de camions, de remorques et de semi-remorques et est le principal métal utilisé en aéronautique. À cet égard, les nouveaux alliages d'aluminium-lithium offrent des perspectives très intéressantes d'économie de poids par rapport aux alliages classiques destinés à l'aéronautique. Toutefois, le prix élevé de ces alliages, qui est actuellement trois fois supérieur au prix des alliages classiques utilisés en aéronautique, limite leur application. L'aluminium est également de plus en plus utilisé dans la fabrication des automobiles depuis que les fabricants cherchent à réduire le poids de leurs véhicules.

L'Alcan a mis au point une technologie de châssis de véhicule en aluminium qui en réduirait le poids de 50 %. La société a déclaré que cette technologie qui consiste à utiliser des tôles en aluminium collées s'adapte bien aux méthodes et aux usines de fabrication des automobiles actuelles. En 1987, Ford Motor Company a annoncé qu'elle mettra au point son propre châssis en aluminium pour automobiles en recourant aux extrusions d'aluminium et au soudage continu.

Une autre utilisation de l'aluminium liée au transport qui semble prometteuse est un nouveau tablier léger de pont mis au point par l'Alcoa. Ce type de tablier pourrait remplacer à long terme les tabliers en acier et en béton détériorés qui se trouvent en Amérique du Nord.

Dans le domaine de l'électricité, l'aluminium a remplacé au cours des années 60 une grande partie du cuivre utilisé dans le câblage et la transmission d'énergie. Même si l'aluminium a conservé sa part du marché dans la transmission d'énergie, des règlements locaux et la résistance des consommateurs ont contribué à faire diminuer la demande d'aluminium utilisé dans le câblage électrique. Cependant, l'aluminium est de plus en plus accepté dans diverses applications des communications et de l'informatique.

L'aluminium sert également à fabriquer une nouvelle pile à dépolarisation par l'air en aluminium qui produit de l'électricité à partir de l'oxydation de l'aluminium métal. Bien que cette pile en soit encore à l'étape de la conception, on pense qu'elle pourra produire plus d'énergie que les piles classiques.

PRIX ET STOCKS

Les prix cotés à la Bourse des métaux de Londres (LME) ont augmenté de façon continue tout au long du premier semestre de 1987 grâce à la force de certains éléments du marché, notamment une demande soutenue et une diminution des stocks. Au cours du second semestre de l'année, les prix de l'aluminium, en particulier les prix au comptant, ont augmenté rapidement à cause de certaines activités de spéculation combinées à la menace d'une pénurie réelle ou perçue de métal et la possibilité de conflits de travail dans les usines d'électrolyse de l'Alcan au Québec où les conventions collectives ont expirées à la fin d'août. Bien que beaucoup plus élevés dans l'ensemble, les prix de l'aluminium ont été, au cours du second semestre de l'année, très changeants, par suite non seulement des activités de spéculation mais également des revirements sur les marchés financiers mondiaux qui ont intensifié les craintes d'une tendance à la baisse importante des économies occidentales.

Le prix d'un lingot d'aluminium de catégorie courante (teneur 99,5 %) à la LME, qui s'élevait en moyenne à 53,1 cents US la livre en janvier 1987, a augmenté de façon continue au cours du premier semestre de l'année pour atteindre un sommet de 85,2 cents le 21 août. Bien que les prix aient descendu quelque peu à la fin d'août, chutant à 71,1 cents le 2 septembre, ils se sont raffermis une fois de plus pendant le reste du mois et jusqu'en octobre, pour atteindre 97,7 cents, soit le prix le plus élevé en sept ans. En novembre, les prix ont faibli quelque peu avant de se raffermir une fois de plus en décembre, terminant l'année à environ 90 cents. Le prix moyen à la LME en 1987 a été de 71,0 cents US, comparativement à 52,2 cents en 1986.

En mars 1987, la LME a annoncé l'établissement d'un nouveau contrat d'aluminium de qualité supérieure (teneur de 99,7 %) dans lequel les prix sont indiqués en dollars américains. Trois mois d'activités commerciales ont commencé le 1er juin, la première date de paiement dans les délais tombant le 1er septembre. Ce nouveau contrat visait principalement à accroître l'attrait de la LME depuis que l'aluminium très pur est devenu plus représentatif du marché en ce qui concerne sa disponibilité et son usage. Malgré les avantages possibles que représentait ce nouveau contrat, le commerce tout au long de l'été a été caractérisé par des quantités minimes et des cours faibles. En septembre, la LME est intervenue en annonçant que la Bourse mettrait fin au commerce de l'aluminium de qualité courante le 21 décembre 1988. Cette décision aurait été prise avec la conviction qu'en s'orientant plutôt vers des matériaux de qualité supérieure, cela permettrait d'éliminer le déport presque perpétuel du contrat d'aluminium de la LME.

L'Institut international de l'aluminium primaire a indiqué que l'ensemble des stocks d'aluminium (incluant les rebuts, les lingots de première et de deuxième fusions, le métal contenu dans les produits traités et finis de laminage) atteignait, en novembre 1987, 3,073 Mt comparativement à 3,664 Mt en novembre 1986. Les stocks de métal de première fusion sont passés, au cours de la même période, de 1,861 Mt à 1,386 Mt.

En 1987, les prix au comptant de l'alumine se sont raffermis sensiblement par suite des transactions réalisées au cours du second semestre de l'année. Les prix auraient varié entre 160 et 170 $ US alors qu'ils variaient entre 130 et 140 $ US à la fin de 1986.

À la fin de novembre, l'Association internationale de la bauxite a annoncé qu'elle avait l'intention d'étendre son système actuel de fixation des prix à la bauxite et à l'alumine au cours de 1988. Le prix (coût, assurance et fret) minimal recommandé pour la bauxite métallurgique de base varie de 2,5 % à 3,5 % du prix de référence de

l'Associaiton internationale de la bauxite pour le lingot d'aluminium tandis que le prix (coût, assurance et fret) de l'alumine varie de 14 à 18 % du même prix de référence.

PERSPECTIVES

Les domaines totalement nouveaux dans lesquels la consommation d'aluminium devrait augmenter de façon importante sont peu nombreux, sinon inexistants. Néanmoins, la consommation d'aluminium devrait augmenter au taux annuel moyen d'environ 1,5 % au cours de la prochaine décennie. Cette prévision suppose qu'une forte récession serait évitée en 1989 et que les marchés financiers du monde entier reviendraient à une situation quelque peu normale.

Malgré l'apparition ces dernières années de divers matériaux de remplacement, la mise au point récente de matériaux et d'alliages à base d'aluminium et de techniques de fabrication plus efficaces permettra à l'industrie de l'aluminium de réaliser sa propre percée dans un domaine très concurrentiel.

L'un des secteurs les plus prometteurs en ce qui concerne la croissance de l'aluminium est celui des transports. Bien que la liste des applications nouvelles ou améliorées de l'aluminium dans ce domaine soit étendue, les applications les plus importantes devraient toucher les wagons de chemin de fer, les camions à benne et les automobiles. À la fin de 1987, l'Hydro Aluminium a présenté une voiture sport contenant 120 kg d'aluminium, environ trois fois le poids moyen de ce métal actuellement utilisé par les fabricants d'automobiles.

Le secteur des emballages présente encore des possibilités de croissance aux États-Unis, en particulier dans le domaine des cannettes de boisson en aluminium; toutefois, la croissance dans ce secteur est limitée par un recyclage accru et par la fabrication de produits à paroi plus mince. Bien qu'environ la moitié des 75 milliards de cannettes de boisson en aluminium devaient être recyclées aux États-Unis en 1987, le taux de recyclage devrait atteindre environ 70 % d'ici à 1995.

En 1987, plusieurs nouveaux perfectionnements, annoncés dans l'utilisation de l'aluminium pour l'emballage des aliments, devraient permettre à l'aluminium d'éviter au moins de perdre sa part du marché. Parmi ces perfectionnements, mentionnons une nouvelle méthode d'emballage pour four à micro-ondes mise au point par l'Alcan, une cannette de boisson en aluminium recapsulable mise au point par la Reynolds Metals et une boîte de conserve en plastique-aluminium mise au point par la Showa Denko K.K. et la Taiyo Fishery Co. du Japon qui conserve le goût des aliments pendant de plus longues périodes.

Malgré une forte demande continue et des stocks de métal peu abondants, on s'attend à ce que le prix moyen de l'aluminium en 1988 soit d'environ 70 cents US. Si les consommateurs continuent de résister à des prix nettement plus élevés, comme ils l'ont fait au cours du second semestre de 1987, l'aluminium sera remplacé par d'autres matériaux, lorsque ce sera possible.

À long terme, la construction de nouvelles usines à coûts de production faibles, en particulier au Venezuela, et la fermeture d'usines d'électrolyse coûteuses en Europe et aux États-Unis exerceront des pressions à la baisse considérables sur les prix de l'aluminium. Par conséquent, le prix de l'aluminium devrait se situer entre 58,5 cents et 68,5 cents (cents US constants de 1987) au cours de la prochaine décennie.

La capacité de production de l'aluminium devrait augmenter quelque peu au Canada durant les années 90 à mesure que les conditions du marché s'amélioreront. Le Canada demeure l'un des endroits les plus attrayants pour les nouveaux investisseurs de l'industrie de l'aluminium en raison de l'abondance et du faible coût de son électricité et de la proximité géographique du grand marché américain.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32910-1	Bauxite	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35301-1	Aluminium: gueuses, lingots, blocs, barres à cran, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler, la livre	En franchise	En franchise	5 ¢	En franchise
35302-1	Aluminium: barres, fils machine, tôles fortes, feuilles, bandes, cercles, carrés, disques, rectangles	En franchise	2,1	9	En franchise
35303-1	Aluminium: U, poutres, T et autres formes et sections, laminées, étirées ou profilées	En franchise	8,0	30	En franchise
35305-1	Aluminium: tuyaux et tubes	En franchise	8,0	30	En franchise
92820-1	Oxyde et hydroxyde d'aluminium; corindon artificiel (ce tarif comprend l'alumine)	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
417.12	Composés d'aluminium: hydroxyde et oxyde (alumine)		En franchise		
601.06	Bauxite		En franchise		
618.01	Aluminium non ouvré en bobines, la coupe transversale uniforme n'excédant pas 0,375 po, la livre		2,6		
618.02	Aluminium non ouvré, sauf les alliages, la livre		En franchise		
618.04	Aluminium et silicium, la livre		2,1		
618.06	Autres alliages d'aluminium, la livre		En franchise		
618.10	Déchets et rebuts d'aluminium, la livre		2,0		

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ALUMINIUM AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production	1 282 316	..	1 355 161	..	1 530 000	..
Importations						
Minerai de bauxite					(janv. - sept.)	
Guyana	398 428	18 793	236 736	13 436	288 350	11 320
Guinée	105 398	9 438	314 929	14 590	300 558	11 222
Brésil	1 401 962	58 304	1 161 653	43 447	207 403	7 379
Sierra Leone	0	0	241 069	7 806	254 468	7 351
États-Unis	43 824	7 193	48 084	8 900	46 010	6 563
France	0	0	0	0	63 554	2 736
Turquie	0	0	0	0	17 706	1 283
Surinam	11 990	626	21 366	1 384	26 265	1 248
Australie	51 724	6 662	30 358	3 915	11 500	1 152
Malaysia	0	0	0	0	43 997	737
Grèce	9 183	473	27 610	1 497	10 733	507
Jamaïque	0	0	0	0	7 057	222
République populaire de Chine	51 497	5 326	31 100	2 903	8 500	216
Danemark	0	0	0	0	2 000	126
Guyane française	200	44	0	0	0	0
Total	2 074 206	106 859	2 112 905	97 879	1 288 101	52 064
Alumine						
Australie	239 107	44 472	501 914	98 758	673 330	127 237
États-Unis	71 990	21 456	237 256	54 524	339 970	67 194
Jamaïque	651 687	137 333	618 212	124 447	387 395	66 235
Irlande	28 813	5 309	0	0	120 259	24 877
Japon	286 501	58 458	268 915	57 162	40 446	12 563
Surinam	0	0	0	0	12 323	2 056
France	220	155	167	130	445	390
Royaume-Uni	2	1	8	4	202	100
Allemagne de l'Ouest	180 724	43 001	52 078	17 253	202	98
République populaire de Chine	0	0	0	0	35	11
Îles Vierges américaines	25 038	6 329	0	0	0	0
Pays-Bas	0	0	36	29	0	0
Venezuela	59 925	6 156	46 013	7 077	0	0
Total	1 544 007	322 670	1 724 599	359 384	1 574 607	303 760

TABLEAU 1. (fin)

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Importations (suite)						
Aluminium et rebuts d'alliages d'aluminium	53 376	47 489	69 888	61 866	43 646	47 097
Pâtes et poudre d'aluminium	1 273	6 481	1 718	8 036	1 436	7 310
Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler	59 743	109 842	64 520	120 422	39 531	72 280
Moulage	1 332	16 270	1 350	13 670	964	10 707
Matriçage	913	17 104	761	16 754	556	11 696
Barres et fils machine, n.m.a.	6 966	20 604	7 812	23 060	7 188	21 442
Tôles fortes	9 560	32 879	12 228	42 876	9 018	32 334
Feuilles et bandes jusqu'à 0,025 po d'épaisseur	24 732	76 382	35 159	101 018	39 721	1 113 828
Feuilles et bandes de plus de 0,025 jusqu'à 0,051 po d'épaisseur	15 653	54 956	16 191	56 357	12 888	44 057
Feuilles et bandes de plus de 0,051 jusqu'à 0,125 po d'épaisseur	73 273	153 171	51 456	122 872	39 100	93 970
Feuilles de plus de 0,125 po d'épaisseur	33 423	77 127	40 289	101 880	32 775	81 000
Lames ou feuilles minces	999	3 736	1 834	6 515	2 446	8 494
Feuilles minces d'aluminium thermocollables	..	15 968	..	15 096	..	26 332
Profilés	4 234	18 913	5 446	23 534	5 238	23 369
Tuyaux et tubes	2 611	11 362	3 700	15 615	3 086	12 668
Fils machine et câbles non isolés	1 765	5 785	3 003	8 824	2 315	7 012
Matériaux ouvrés en aluminium ou en alliages d'aluminium, n.m.a.	..	89 760	..	104 104	..	85 093
Exportations						
Gueuses, lingots, grenaille, brames, etc.						
États-Unis	683 306	108 846	856 978	1 540 771	645 610	1 224 590
Japon	142 210	199 099	102 236	152 565	79 714	133 563
Corée du Sud	8 028	11 712	27 607	45 583	26 246	47 013
Turquie	36 020	55 995	22 222	36 411	18 120	30 530
Taiwan	22 991	35 978	20 478	34 452	15 020	29 281
Hong Kong	21 289	33 423	23 346	40 314	11 530	21 458

Exportations (suite)

Pays-Bas	6 119	8 897	6 506	11 544	10 702	18 995
Israël	7 796	13 455	11 201	19 942	6 778	12 215
Thaïlande	14 287	23 478	5 856	10 201	5 655	11 281
Belgique et Luxembourg	0	0	5 743	7 959	7 088	10 964
Suède	6 308	9 076	20 487	34 691	5 548	10 495
République populaire de Chine	67 656	98 526	19 306	30 892	4 891	8 040
Autres pays	34 779	58 859	41 743	75 348	24 173	47 727
Total	1 050 789	1 636 915	1 163 709	2 040 673	861 075	1 606 150
Moulages et matriçages						
États-Unis	8 820	74 775	10 987	94 592	7 783	66 997
Total	9 009	83 051	11 155	102 105	7 847	73 091
Barres, fils machine, tôles fortes, feuilles et cercles						
États-Unis	43 996	115 414	51 853	133 267	60 939	146 027
Total	55 070	138 078	58 713	148 123	72 634	175 116
Lames ou feuilles minces						
États-Unis	1 610	5 062	1 757	5 518	351	1 310
Total	1 642	5 214	1 847	5 885	353	1 314
Matériaux ouvrés, n.m.a.						
États-Unis	9 791	36 770	8 708	33 629	38 782	87 816
Total	12 122	44 064	10 693	43 131	41 704	99 947
Minerais et concentrés						
États-Unis	48 643	22 897	40 547	19 736	28 434	14 433
Total	52 577	25 568	45 295	23 021	33 675	17 935
Rebuts						
États-Unis	97 668	111 770	101 157	128 945	82 188	115 408
Total	113 277	129 821	123 602	155 365	97 180	137 055

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CANADA, CONSOMMATION[1] D'ALUMINIUM MÉTAL À LA PREMIÈRE ÉTAPE DE LA TRANSFORMATION, 1984 À 1986

	1984	1985	1986P
		(tonnes)	
Moulages			
Au sable	1 639	1 640	2 000
En coquille	12 832	16 180	16 306
Sous pression et autres	33 041	31 368	34 607
Total	47 512	49 188	52 913
Produits ouvrés			
Profilés, y compris les tubes	93 730	92 111	117 432
Feuilles, tôles fortes, bobines et feuilles minces	155 242	130 522	153 201
Autres produits ouvrés (y compris fils machine, pièces forgées et pions de filage)	72 712	57 286	62 375
Total	321 684	279 919	333 008
Autres usages			
Usages destructifs (désoxydants), alliages à base autre que l'aluminium, poudre et pâte	10 053	16 926	19 564
Total consommé	379 249	346 033	405 485
Aluminium de seconde fusion[2]	63 401	78 047	60 265

	Arrivage de métal à l'usine			En main au 31 décembre		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986
Lingots et alliages d'aluminum de première fusion	397 794r	314 614	346 093	21 309r	23 050	21 572
Aluminium de seconde fusion	51 341r	51 439	50 524	5 224	4 017	2 656
Rebuts provenant de l'extérieur	76 592	89 969	88 659	4 759	6 126	6 796
Total	525 727	456 022	485 276	31 292	33 193	31 024
Expéditions d'aluminium[3]				90 623	30 041	21 695

[1] Données disponibles, selon les consommateurs. [2] Le total de l'aluminium de seconde fusion est exclu du total consommé. [3] Expéditions d'aluminium n'ayant pas subi de transformation. Ne concerne pas les expéditions des produits de l'usine.
Remarque: Les révisions reflètent les modifications apportées par les sociétés à leurs données.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION DES USINES D'ÉLECTROLYSE AU CANADA

(au 31 décembre 1987)

	Capacité de production annuelle en tonnes
Société de Portefeuille Alcan Aluminium Limitée	
Québec	
Grande-Baie	171 000
Jonquière	432 000
Île-Maligne	73 000
Shawinigan	84 000
Beauharnois	47 000
Colombie-Britannique	
Kitimat	268 000
Capacité totale des usines Alcan	1 075 000
Société canadienne de métaux Reynolds, limitée	
Québec	
Baie-Comeau	272 000
Aluminerie de Bécancour Inc. (A.B.I.)	
Québec	
Bécancour	230 000
Capacité de production totale des usines canadiennes	1 577 000

Source: Données extraites de divers rapports de sociétés et compilées par Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 4. MOYENNE DES PRIX DE 1987

Mois	LME au comptant[1]	LME au comptant[2]	Marché américain
	(cents US la livre)		
Janvier	s.o.	53,13	54,60
Février	s.o.	58,22	59,45
Mars	s.o.	62,02	62,55
Avril	s.o.	63,55	64,97
Mai	s.o.	64,03	68,90
Juin	s.o.	66,78	72,55
Juillet	s.o.	74,98	74,24
Août	s.o.	82,12	81,67
Septembre	80,67	79,21	80,69
Octobre	89,10	89,03	84,39
Novembre	76,73	76,25	80,16
Décembre	83,29	82,73	83,39
Moyenne 1987		71,00	72,30
Moyenne 1986		52,18	55,87

Source: **Metals Week.**
[1] Catégorie de pureté supérieure (99,7%).
[2] Catégorie ordinaire (99,5%).
s.o.: sans objet, le commerce débutant seulement en septembre 1987.

TABLEAU 5. PRODUCTION ESTIMATIVE D'ALUMINE DES PAYS NON COMMUNISTES

	1982	1983	1984	1985	1986	(janv. - sept.) 1987
	(millions de tonnes)					
Europe[1]	4,46	4,35	5,24	4,87	5,06	3,82
Afrique	0,58	0,56	0,55	0,58	0,57	0,40
Asie	1,81	1,89	2,12	2,00	1,66	1,05
Amérique du Nord	5,27	5,07	5,75	4,56	4,07	3,76
Amérique latine	3,48	4,17	4,60	4,73	5,39	4,34
Océanie	6,63	7,31	8,80	8,80	9,37	7,51
Total	22,23	23,35	27,06	25,54	26,12	20,88
Total des usages non métalliques	1,97	2,06	2,31	2,34	2,39	1,75

Source: Institut international de l'aluminium primaire.
[1] Ne comprend pas la Yougoslavie.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DES MINES DE BAUXITE

	1984	1985	1986
		(milliers de tonnes)	
Europe			
France	1 529,5	1 529,6	1 379,0
Grèce	2 296,2	2 453,8	2 225,0
Espagne	7,3	2,4	3,0
Yougoslavie	3 347,0	3 538,0	3 459,0
Total	7 180,0	7 523,8	7 066,0
Afrique			
Ghana	49,0	170,0	204,0
Guinée	14 738,0	13 956,0	14 656,0
Sierra Leone	1 041,2	1 184,5	1 242,0
Zimbabwe	22,7	21,0	24,3
Total	15 850,9	15 331,5	16 126,3
Asie			
Inde	2 078,0	2 268,0	2 338,0
Indonésie	1 003,1	830,5	649,9
Malaysia	680,4	491,9	566,2
Turquie	131,6	213,8	290,7
Total	3 893,1	3 804,2	3 844,8
Amérique			
États-Unis	856,0	674,0	510,0
Brésil	6 433,1	5 846,0	6 446,3
Guyana	3 035,6	2 153,2	2 073,9
Jamaïque	8 734,9	6 239,3	6 963,9
Surinam	3 374,9	3 738,3	3 730,6
Total	22 434,5	18 650,8	19 724,7
Australasie			
Australie	31 537,0	31 839,0	32 432,0
Total	**80 895,5**	**77 149,3**	**79 193,8**
Moyenne mensuelle	6 741,3	6 429,1	6 599,5
Autres pays			
Chine	2 000,0	2 100,0	2 200,0
Hongrie	2 994,0	2 815,0	3 022,3
Roumanie	460,0	460,0	500,0
U.R.S.S.	6 200,0	6 400,0	6 275,0
Total	11 654,0	11 775,0	11 997,3
Total mondial	**92 549,5**	**88 924,3**	**91 191,1**

Source: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE D'ALUMINIUM

	1984	1985	1986
		(milliers de tonnes)	
Europe			
France	341,5	293,2	321,8
République fédérale d'Allemagne	777,2	745,4	763,7
Italie	230,2	224,1	242,6
Pays-Bas	247,3	243,9	258,0
Norvège	760,8	724,1	729,1
Espagne	380,8	370,1	354,7
Royaume-Uni	287,9	275,4	275,9
Yougoslavie	267,5	271,1	273,2
Autres pays	476,5	450,6	454,6
Total	3 769,7	3 597,9	3 673,6
Afrique			
Total	413,0	473,2	552,2
Asie			
Bahreïn	177,3	174,8	178,2
Inde	267,9	266,5	257,1
Indonésie	199,0	216,8	218,8
Japon	286,7	226,5	140,2
Emirats arabes unis	155,4	153,2	154,8
Autres pays	98,2	114,6	117,3
Total	1 184,5	1 152,4	1 066,4
Amérique			
Canada	1 222,0	1 282,3	1 355,2
États-Unis	4 099,0	3 499,7	3 036,5
Brésil	455,0	549,4	757,4
Venezuela	386,0	403,1	423,0
Autres pays	204,8	211,4	216,4
Total	6 366,8	5 945,9	5 788,5
Australasie			
Australie	754,8	851,7	875,0
Nouvelle-Zélande	242,9	243,5	236,2
Total	997,7	1 095,2	1 111,2
Total	**12 731,7**	**12 264,6**	**12 191,9**
Moyenne mensuelle	1 061,0	1 022,1	1 016,0
Pays socialistes			
Roumanie	244,0	265,0	260,0
U.R.S.S.	2 300,0	2 300,0	2 350,0
Autres pays européens	209,7	212,5	214,4
Chine et autres pays d'Asie	435,0	435,0	490,0
Total	3 188,7	3 212,5	3 314,4
Total mondial	**15 920,4**	**15 477,1**	**15 506,3**

Source: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.

TABLEAU 8. CONSOMMATION MONDIALE D'ALUMINIUM

	1984	1985	1986
		(milliers de tonnes)	
Europe			
Belgique	289,4	267,7	273,3
France	579,3	586,1	592,6
République fédérale d'Allemagne	1 151,6	1 160,9	1 186,7
Italie	448,0	470,0	510,0
Espagne	191,4	195,2	231,7
Royaume-Uni	369,5	350,4	389,1
Yougoslavie	159,6	168,2	163,3
Autres pays européens	735,6	746,6	801,3
Total	3 924,4	3 945,1	4 148,0
Afrique			
Total	191,4	212,6	208,8
Asie			
Inde	310,0	297,6	310,0
Japon	1 743,9	1 815,6	1 843,5
Autres pays d'Asie	580,6	735,3	844,5
Total	2 634,5	2 848,5	2 998,0
Amérique			
Canada	336,0	345,0	354,0
États-Unis	4 457,0	4 282,0	4 268,0
Brésil	294,8	347,5	423,7
Autres pays américains	338,5	343,9	369,9
Total	5 426,3	5 318,4	5 415,6
Australasie			
Australie	265,4	283,5	293,6
Autres pays d'Australie	32,0	34,7	29,7
Total	297,4	318,2	323,3
Total	**12 474,0**	**12 642,8**	**13 093,7**
Moyenne mensuelle	1 039,5	1 053,6	1 091,1
Pays socialistes			
République démocratique allemande	218,0	230,0	227,0
Hongrie	192,8	199,5	214,6
U.R.S.S.	1 800,0	1 850,0	1 885,6
Chine	630,0	700,0	750,0
Autres pays	481,9	478,0	492,0
Total	3 322,7	3 457,5	3 568,6
Total mondial	**15 796,7**	**16 100,3**	**16 662,3**

Source: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.

Amiante

A. IGNATOW

Alors que des facteurs comme les fermetures de mines, les pénuries de devises étrangères dans les pays en développement, l'incertitude relative à la future réglementation et la mauvaise publicité dénonçant les effets de l'exposition à la poussière d'amiante en milieu de travail ont continué à nuire à une reprise de la production canadienne d'amiante, la diminution des expéditions d'amiante (chrysotile) depuis 1979 semble avoir pris fin en 1987. Les expéditions totales s'élevaient à 665 000 tonnes (t) en 1987 et étaient d'une valeur de 283 millions de dollars comparativement à des expéditions de 662 381 t d'une valeur de 234 millions de dollars en 1986, selon des données préliminaires et révisées.

Dans le secteur minier de l'amiante, le nombre de travailleurs a diminué de plus de 8 000 qu'il était en 1979 à environ 2 800. Les exportations, qui représentent généralement environ 95 % de la production, s'élevaient à 477 000 t et étaient évaluées à 266 millions de dollars pour les neuf premiers mois de 1987, comparativement à 525 000 t d'une valeur de 292 millions de dollars pendant la même période en 1986.

Sauf peut-être aux États-Unis, la controverse liée aux effets de l'amiante sur la santé s'est apaisée d'une façon appréciable en 1987 sur la scène internationale. Aucune nouvelle réglementation importante n'a été adoptée, et les gouvernements en général ont de plus en plus tendance à mettre en oeuvre des réglementations dites "d'utilisation contrôlée" de l'amiante prévoyant des mesures analogues à celles incorporées à la Convention sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante adoptée par l'Organisation internationale du Travail en 1986. La Suède a ratifié cette convention en 1987 et le Canada doit l'imiter au début de 1988. Dès qu'il y a ratification de la convention par deux pays, elle devient officiellement en vigueur à titre d'instrument international.

Le Canada soutient que grâce à l'application de règlements permettant de contrôler strictement l'exposition à la poussière d'amiante, il est possible de réduire, à des niveaux acceptables, les risques associés au chrysotile dans les activités d'extraction, de transformation, de fabrication de produits, de transport et de manutention.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En juin, le gouvernement du Québec a annoncé qu'il fournirait à la J M Asbestos Inc., propriétaire de la mine Jeffrey, une garantie d'emprunt jusqu'à concurrence des 42,5 millions de dollars nécessaires pour compléter un agrandissement majeur de l'exploitation à ciel ouvert Jeffrey. Cet agrandissement, au coût signalé d'environ 75 millions de dollars répartis sur deux ans, permettra de maintenir au niveau actuel jusqu'en 1995 environ la production de fibres de l'exploitation Jeffrey.

À la fin de l'été, le Conseil des ministres de Terre-Neuve a approuvé la vente de 80 % des actions de la société Baie Verte Mines Inc. que détenait la Transpacific Resources Inc. à une société australienne, la Mineral Commodities Ltd., et à son associée canadienne, la First Toronto Capital Corporation.

La société en commandite LAB Chrysotile Inc., qui avait permis en 1986 la consolidation à Thetford Mines et Black Lake des opérations d'extraction et de broyage de la société Lac d'Amiante du Québec, Ltée, de la Société Asbestos Limitée et de la société Les Mines d'Amiante Bell, Ltée, a annoncé à la fin d'octobre que la mine Bell serait fermée pour une durée indéterminée à compter de mars 1988. Environ 450 employés seront touchés par cette fermeture temporaire.

Vers la fin de l'année 1986, les administrateurs de la Cassiar Mining Corporation ont approuvé en principe un programme de dépenses en capital de 38,8 millions de dollars pour la première phase de la mise en valeur du gisement souterrain McDame, dans la propriété de la société à Cassiar dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique. Si le financement des travaux de mise en valeur peut être organisé, le corps minéralisé McDame remplacerait l'exploitation à ciel

A. Ignatow est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4828.

ouvert lorsque les réserves en auront été épuisées au début de 1991. Les réserves "prouvées" et "probables" au gisement McDame permettraient l'exploitation jusqu'en l'an 2000 aux niveaux actuels de production.

L'Institut de l'amiante à Montréal, financé par les gouvernements du Canada et du Québec et par la plupart des sociétés minières de l'amiante, a continué de promouvoir l'utilisation sûre de l'amiante au Canada et partout dans le monde. L'Institut de l'amiante porte une attention croissante à la mise en oeuvre par les pays en voie de développement d'une "utilisation contrôlée" en organisant des missions, des séminaires et des séances d'information axés sur le contrôle de la poussière et les méthodes de travail, la surveillance des poussières en suspension dans l'air et la surveillance médicale.

En mai, les gouvernements du Canada et du Québec et l'industrie de l'amiante ont annoncé le financement d'un programme de recherche et de développement de 11 millions de dollars d'une durée de quatre ans qui sera administré par l'Institut de l'amiante. Cette somme sera déboursée par l'Institut de l'amiante pour des recherches fondamentales et appliquées, pour des études biomédicales, pour des recherches sur l'extraction et le traitement visant à améliorer la productivité et pour un effort majeur de recherche consacré à la mise au point de produits.

La consommation signalée d'amiante au Canada a diminué d'environ 27 000 t qu'elle était en 1984 à environ 14 000 t en 1986, ce qui se compare aux tendances observées aux États-Unis. Les statistiques pertinentes sont signalées au tableau 5 suivant trois catégories afin de protéger la confidentialité des données des sociétés.

SANTÉ ET RÉGLEMENTATION

Au niveau fédéral, aucune nouvelle réglementation visant spécifiquement l'amiante n'a été adoptée en 1986. La nouvelle Loi de la protection de l'environnement, qui fait de l'amiante une substance désignée tout comme l'ancienne Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, a été présentée en deuxième lecture à la Chambre des communes et est actuellement débattue en comité parlementaire. Le projet de loi C30, loi autorisant la mise en oeuvre du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), a reçu la sanction royale le 30 juin.

Le SIMDUT est une norme commune des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux quant à la divulgation de renseignements détaillés sur les matières dangereuses utilisées en milieu de travail au Canada. L'amiante est l'une des milliers de substances visées par la réglmentation qui rendra obligatoire l'étiquetage, des fiches santé-sécurité et une formation de tous les travailleurs utilisant dans le cadre de leur travail des substances et produits dangereux.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE ET RÉGLEMENTATION INTERNATIONALE

Des estimations préliminaires indiquent que la consommation mondiale d'amiante pourrait dépasser en 1987 la consommation enregistrée de 4,1 millions de tonnes (Mt) en 1985. Un article paru dans le **New Scientist** (en date du 29 janvier 1987) et commentant un nouveau sondage de la Roskill, entreprise offrant un service d'information pour les affaires, mentionne que le rapport de la Roskill prévoit "dans l'ensemble une augmentation régulière de la consommation mondiale d'amiante dans un avenir prévisible". Une utilisation accrue d'amiante dans les matériaux de construction en U.R.S.S., en Europe de l'Est, en Chine et dans une bonne partie de l'Asie a maintenant compensé la diminution en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest.

Les principaux pays producteurs d'amiante sont énumérés ci-après avec leur part de la production totale: U.R.S.S. (58 %), Canada (18 %), et République d'Afrique du Sud, Zimbabwe et Brésil (chacun 4 %). Pour ce qui est du commerce toutefois, le Canada reste le plus important pays exportateur au monde puisqu'il fournit environ 40 % des importations mondiales d'amiante.

En matière de réglementation internationale, il y a eu peu de faits nouveaux importants touchant l'amiante. La question de "l'amiante dans les immeubles", résultant de la pulvérisation d'isolation d'amiante pour l'incombustibilisation et l'insonorisation, reste aujourd'hui et de loin celle qui reçoit la part la plus importante de publicité nuisible dans les médias et d'attention du public.

En avril, des avocats représentant l'industrie de l'amiante et deux syndicats ont livré à la cour d'appel américaine du District

of Columbia des présentations orales protestant contre la réglementation sur l'amiante publiée en 1986 par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) des États-Unis. À la fin de l'année, la cour d'appel n'avait pas encore communiqué ses constatations.

Pour ce qui est du projet de règlements proposé en 1986 par l'Environmental Protection Agency (EPA) et visant à interdire l'emploi de certains produits contenant de l'amiante ainsi qu'à éliminer progressivement les autres utilisations de l'amiante, l'EPA effectuait de nouveau en 1987 ses études de la documentation et son analyse des répercussions de la réglementation. En décembre, l'EPA a rendu public un projet de règlement concernant la divulgation de renseignements d'affaires confidentiels reliés à ces études de la documentation.

Le 13 novembre, la Safe Building Alliance (SBA) a déposé auprès de la cour d'appel américaine du District of Columbia une requête visant à faire réviser les règlements finaux rendus publics en octobre par l'EPA en vertu de l'Asbestos Hazard Emergency Response Act (AHERA) de 1986. La SBA assortissait sa requête d'une demande d'ordonnance accélérant la procédure. Le règlement de l'AHERA sur "l'amiante dans les écoles" exige que soient inspectées toutes les écoles élémentaires et secondaires publiques et privées à la recherche de matériaux renfermant de l'amiante friable et non friable, que les mesures qui conviennent soient mises en oeuvre et que des plans de gestion de l'amiante soient présentés aux autorités des états avant octobre 1988.

La SBA, une association des principales sociétés américaines de matériaux de construction qui fabriquaient autrefois des matériaux renfermant de l'amiante, soutient qu'il convient d'accélérer la procédure parce que les réglements de l'EPA, s'ils sont appliqués, accroîtront l'exposition à l'amiante dans les écoles en favorisant l'enlèvement non nécessaire et peu approprié des matériaux renfermant de l'amiante.

Au sein de la Communauté économique européenne (CEE), la directive du Conseil 83/478/CEE sur la protection du milieu de travail, qui a été approuvée en 1983 et qui établit le format des lois que les pays membres doivent adopter, est entrée en vigueur le 1er janvier 1987. La limite d'exposition aux fibres d'amiante, autres que la crocidolite, sera de 1 f/cm^3 sur une période d'échantillonnage de huit heures; quant à la crocidolite, la limite sera de 0,5 f/cm^3.

Une directive ultérieure du Conseil de la CEE (76/769/CEE) sur la commercialisation et l'utilisation de l'amiante, publiée en 1985, interdit un certain nombre de produits contenant de l'amiante: les jouets, les substances appliquées par pulvérisation, à l'exception des revêtements de châssis d'automobile; les produits distribués en poudre (plâtre à reboucher); les articles pour fumeurs tels les pipes, les porte-cigarettes et les porte-cigares; les filtres catalytiques et les dispositifs d'isolation destinés à certains appareils de chauffage catalytiques; ainsi que les peintures et les vernis. Des travaux visant la mise au point d'une méthode permettant d'éprouver la fixité des fibres dans le cas des textiles se poursuivent dans le cadre de cette directive.

En 1987, la directive du Conseil de la CEE sur la prévention de la pollution de l'environnement par l'amiante a été adoptée. Les principaux éléments de cette directive sont les limites imposées concernant les concentrations de matières en suspension dans les déversements d'effluents aqueux qui doivent être inférieures à 30 g par m^3 et une limite de 0,7 m^3 d'effluents déversés par tonne d'amiante-ciment produite. Tous les effluents aqueux provenant de la fabrication de papier d'amiante doivent être recyclés. Enfin, il est également exigé des pays membres qu'ils s'assurent que lorsque l'amiante est utilisé, les concentrations d'amiante dégagé dans l'air ne dépassent pas la valeur limite de 0,1 mg/m^3.

Avec l'adoption de sa directive sur l'environnement, la CEE a complété son programme de réglementation concernant l'amiante. Par cette réglementation, la CEE a mis en oeuvre le principe de "l'utilisation contrôlée" de l'amiante.

PRIX ET CONSOMMATION

Le prix moyen réel de l'amiante, qui avait chuté de manière saisissante depuis 1980-1981, s'est légèrement amélioré en 1987. La persistance de faible demande du secteur de la construction, représentant environ 75 % de la demande mondiale, ainsi que la substitution de produits sans amiante dans certains pays industrialisés engendrent

toujours une situation d'offre excédentaire dans les pays occidentaux qui résulte en une concurrence accrue entre les producteurs. D'autre part, le marché pour les catégories de fibres les plus courtes s'est substantiellement amélioré et il y a des pénuries de ces fibres. En conséquence, les prix sont à la hausse pour les catégories de fibres les plus courtes.

FIBRES ET SUBSTANCES DE RECHANGE

Les fibres de remplacement continuent de faire des percées sur le marché des produits de friction à base d'amiante, mais l'enthousiasme quant au remplacement des produits d'amiante-ciment a sensiblement diminué. Aucune "fibre miracle" de remplacement n'a été découverte dans le cas des produits d'amiante-ciment et les fibres de remplacement utilisées sont généralement un mélange de fibres naturelles et synthétiques. Ces substituts sont généralement d'un rapport coût/rendement inférieur à celui de l'amiante-ciment et les prix des fibres cellulosiques, les plus couramment utilisées pour remplacer l'amiante, ont augmenté de manière saisissante. Environ 75 % de la consommation mondiale d'amiante sert à la fabrication d'amiante-ciment.

PERSPECTIVES

À moyen terme la faible demande, en particulier pour les catégories de fibres les plus longues, devrait continuer de poser un problème. Toutefois, les fermetures de mines survenues au Canada ont engendré une pénurie de fibres courtes et les prix de ces catégories de fibres sont élevés.

Il est prévu que pour la présente décennie la production minière canadienne se maintiendra aux niveaux actuels, soit environ 650 000 à 750 000 t d'amiante par année.

La rationalisation et la consolidation partielles des opérations d'extraction et de broyage au Québec ont permis de mieux équilibrer la capacité de production et la demande pour les fibres canadiennes. La diminution rapide de la production au début des années 80 a été arrêtée et on peut s'attendre à une régain progressif des tendances des prix et de la demande.

Quoique les perspectives restent incertaines aux États-Unis, il semble que l'orientation des initiatives de réglementation de l'EPA puissse être révisée à la lumière d'études plus approfondies. En se basant sur des données plus complètes, l'EPA pourrait avoir tendance à adopter davantage une réglementation dite "d'utilisation contrôlée".

Sauf aux États-Unis, les problèmes liés à la santé qui ont affligé l'industrie de l'amiante depuis plusieurs années semblent s'éloigner à mesure que des gouvernements de plus en plus nombreux adoptent, en matière de réglementation de l'amiante, une approche dite "d'utilisation contrôlée". La Convention de l'Organisation internationale du Travail sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante est perçue comme le point tournant quant à cette tendance en matière de réglementation.

Sur certains marchés, comme ceux de l'Asie du Sud-Est, on semble prêt pour un accroissement important de la consommation d'amiante. Toutefois, même s'il existe des besoins bien établis de produits d'amiante-ciment pour les projets de construction et d'irrigation, dans certaines régions et en particulier dans les pays en voie de développement, des problèmes liés aux devises étrangères et aux dettes continueront de nuire à la récupération et en conséquence à la consommation d'amiante.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
31200-1	Amiante, sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, n.m.a.	8,0	8,0	25	5,0
31205-1	Amiante, sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, fait à partir d'amiante brut en provenance du Commonwealth britannique, n.m.a.	En franchise	8,6	25	En franchise
31210-1	Amiante, brut	En franchise	En franchise	25	En franchise
31215-1	Fils d'amiante, en entier ou en partie, pour la fabrication de garnitures d'embrayage et de freins	5,5	5,5	25	3,5
31220-1	Étoffes d'amiante tissées, en entier ou en partie, pour fabrication de garnitures d'embrayage et de freins	8,0	8,0	30	5,0
31225-1	Feutre d'amiante, imprégné de caoutchouc, pour fabrication de recouvrement de plancher	En franchise	En franchise	25	En franchise
ÉTATS-UNIS					
518.11	Amiante, non ouvré, brut, fibre d'amiante, stuc, poudre d'amiante, rebuts ne comprenant pas plus de 15 % de matières étrangères en poids			En franchise	
518.21	Fils, doublage, boudins, mèches, tresses, cordes, tissus en amiante, rubans d'amiante, ou bien d'amiante et d'autres fibres filables, avec ou sans crochet			En franchise	
518.41	Tuyaux, tubes et conduites en amiante-ciment			0,15 ¢ la livre	
518.44	Autres produits d'amiante-ciment			En franchise	
518.51	Articles d'amiante, n.m.a.			En franchise	

Sources: Tarif des douanes 1987, Revenu Canada; Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States, Annotated (1987), USITC Publication 1910. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'AMIANTE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions)[1]						
Selon le genre						
Groupe 3, fibre à filer	13 537	14 405	10 409	9 850	..	..
Groupe 4, fibre à bardeau	233 969	150 676	194 511	107 748	..	..
Groupe 5, fibre à papier	150 223	63 729	127 172	51 004	..	..
Groupe 6, stuc	160 457	43 464	155 537	41 116	..	..
Groupe 7, rebuts	192 004	26 322	174 752	24 335	..	..
Total	750 190	298 596	662 381	234 053	665 300	283 004
Par province						
Québec	615 719	223 622	540 733	178 036	510 000	214 213
Colombie-Britannique	89 350	56 715	78 348	39 663	95 300	47 791
Terre-Neuve	45 121	18 259	43 300	16 354	60 000	21 000
Total	750 190	298 596	662 381	234 053	665 300	283 004
					(janv. - sept.)	
Exportations						
Fibre brut (non spécifié)						
Japon	521	164	-	-	-	-
États-Unis	20	17	19	15	-	-
Italie	-	-	108	59	-	-
Argentine	20	15			-	-
Autres pays	21	7	-	-	1 696	932
Sous-total	582	203	127	74	1 696	932
Fibre traitée (groupes 3, 4 et 5)						
Allemagne de l'Ouest	23 399	22 309	31 681	26 202	17 888	13 550
Japon	33 745	25 632	34 751	25 032	19 286	14 374
États-Unis	31 986	31 721	22 427	19 205	15 616	12 720
France	14 403	13 650	28 535	19 753	19 877	14 679
Inde	32 094	23 532	22 630	14 828	12 192	8 083
Royaume-Uni	15 150	15 886	15 428	13 706	8 034	6 586
Mexique	17 836	15 228	9 845	7 798	9 246	7 800
Italie	24 514	23 214	25 308	21 216	17 132	12 923
Australie	7 260	7 513	5 460	4 938	845	689
Malaysia	5 110	4 755	5 140	4 050	7 958	5 144
Thaïlande	21 487	14 580	16 542	10 592	15 109	9 054
Espagne	10 463	9 095	13 814	8 265	8 983	6 818
Belgique et Luxembourg	6 928	6 766	6 463	5 460	6 166	5 210
Autriche	9 117	8 313	10 339	8 215	8 910	6 343
Autres pays	141 696	128 354	125 997	106 596	90 188	73 834
Sous-total	395 127	350 548	374 360	295 856	257 430	197 807
Fibre courte (groupes 6 et 7)						
États-Unis	101 084	21 963	90 515	19 574	51 159	10 183
Japon	66 229	20 372	78 907	25 201	43 019	14 256
Royaume-Uni	12 429	4 601	9 876	2 992	5 221	1 422
Allemagne de l'Ouest	10 469	3 834	15 608	6 155	8 046	3 174
France	4 653	1 035	3 755	1 150	1 737	581
Mexique	9 334	2 552	7 570	1 818	8 350	2 201
Inde	14 085	5 050	15 847	6 456	11 658	4 886
Thaïlande	11 277	4 601	9 485	3 918	6 562	2 723
Taïwan	10 765	4 609	17 251	6 579	10 890	3 515
Corée du Sud	18 393	5 303	24 091	7 504	17 322	6 002
Belgique et Luxembourg	6 397	2 134	6 520	2 079	5 187	1 583
Venezuela	1 850	434	4 575	891	6 416	1 460
Argentine	1 833	479	5 338	1 354	1 307	361
Nigéria	3 018	1 107	503	238	952	239
Suisse	345	80	70	15	385	90
Autres pays	54 133	17 614	50 997	16 911	40 204	14 142
Sous-total	326 294	95 768	377 575	102 835	218 325	66 820
Total des fibres d'amiante brutes, traitées et courtes	722 003	446 519	715 395	398 765	477 451	265 559

TABLEAU 1. (fin)

	1985		1986		(janv. - sept.) 1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Produits ouvrés						
Tissus en amiante, feutres de séchage, feuilles d'amiante						
États-Unis		847		660		882
Royaume-Uni		482		491		348
Japon		70		-		3
Autres pays		214		144		761
Sous-total	..	1 163	..	1 295	..	1 994
Garnitures de frein et d'embrayage						
États-Unis		7 943		2 614		1 812
Australie		55		-		-
Hong Kong		3		-		-
Allemagne de l'Ouest		59		-		-
France		45		-		-
Autres pays		58		13		15
Sous-total	..	8 163	..	2 627	..	1 827
Matériaux de construction en amiante et amiante-ciment						
États-Unis		7 420		6 592		3 089
Royaume-Uni		208		-		10
Australie		223		173		50
Singapour		116		-		-
Venezuela		152		143		-
République arabe d'Égypte		-		90		-
Indonésie		117		191		-
Malaysia		24		-		-
Autres pays		862		645		552
Sous-total	..	9 117	..	7 834	..	3 700
Produits de base d'amiante, n.m.a.						
États-Unis		2 531		1 956		1 435
Allemagne de l'Ouest		71		45		105
Mexique		96		22		-
Autres pays		797		531		361
Sous-total	..	3 495	..	2 004	..	1 913
Total des exportations, produits ouvrés	..	22 388	..	13 760		9 434
Importations						
Amiante non ouvré	374	635	325	664	183	333
Amiante ouvré						
Tissus en amiante, feutres de séchage, étoffes tissées ou feutrées		774		1 193		912
Garnissages		2 681		2 343		1 648
Garnitures de frein		20 732		20 676		10 210
Garnitures d'embrayage		2 109		2 057		1 641
Bardeaux et panneaux de parement en amiante-ciment		34		18		6
Panneaux et feuilles en amiante-ciment		692		298		119
Matériaux de construction en amiante, n.m.a.		1 071		804		655
Produits de base d'amiante, n.m.a.		1 257		1 114		2 175
Total, produits ouvrés	..	29 350	..	28 509	..	21 806
Total, amiante non ouvré et produits ouvrés	..	29 985	..	29 169	..	21 799

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
1 Ne comprend pas la valeur des contenants.
P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTEURS CANADIENS D'AMIANTE, 1986

Producteurs	Emplacement de la mine	Capacité de l'usine		Remarques
		Minerai/jour	Fibres/année	
		(tonnes)		
Baie Verte Mines Inc.	Baie Verte (T.-N.)	6 600	80 000	Mine à ciel ouvert.
LAB Chrysotile Inc.[1]				Association entre la société Lac d'Amiante du Québec, Ltée (55 %) et la Société nationale de l'amiante (45 %).
- Lac d'Amiante du Québec, Ltée	Black Lake (Québec)	9 000	160 000	Mine à ciel ouvert. Une entreprise en participation des sociétés ASARCO Incorporated et Les Ressources Campbell Inc.
- Société Asbestos Limitée				Propriété de la Société nationale de l'amiante (société d'État québécoise).
Mine British Canadian	Black Lake (Québec)	7 000	70 000	Mine à ciel ouvert.
Mine King	Thetford Mines (Québec)			Mine souterraine fermée en octobre.
- Les Mines d'Amiante Bell, Ltée	Thetford Mines (Québec)	2 700	70 000	Mine souterraine. Propriété de la Société nationale de l'amiante (société d'État québécoise).
J M Asbestos Inc. Mine Jeffrey	Asbestos (Québec)	15 000	300 000	Mine à ciel ouvert (capacité réelle réduite de moitié en 1982).
Cassiar Mining Corporation	Cassiar (C.-B.)	5 000	100 000	Mine à ciel ouvert.
Six producteurs au total à la fin de l'année			780 000	

[1] Association comprenant trois sociétés exploitantes.

TABLEAU 3. AMIANTE: PRODUCTION ET EXPORTATIONS DU CANADA, 1981 À 1987

	Fibre brute	Fibre traitée	Fibre courte	Total
		(tonnes)		
Production[1]				
1981	10	567 288	554 547	1 121 845
1982	-	394 554	439 695	834 249
1983	-	448 953	408 551	857 504
1984	-	442 503[r]	394 151[r]	836 654
1985	-	397 729	352 461	750 190
1986		332 092	330 289	662 381
1987[p]	..	..	..	665 300
Exportations				
1981	10	519 777	542 402	1 062 189
1982	555	454 440	425 701	880 696
1983	931	384 068	368 912	753 911
1984	167	430 391	366 206	795 853
1985	582	395 127	326 294	722 003
1986	127	374 360	377 575	752 062
1987[2]	1 696	257 430	218 325	477 451

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions des producteurs.
[2] De janvier à septembre.
[p]: préliminaire; -: néant; [r]: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'AMIANTE, 1986

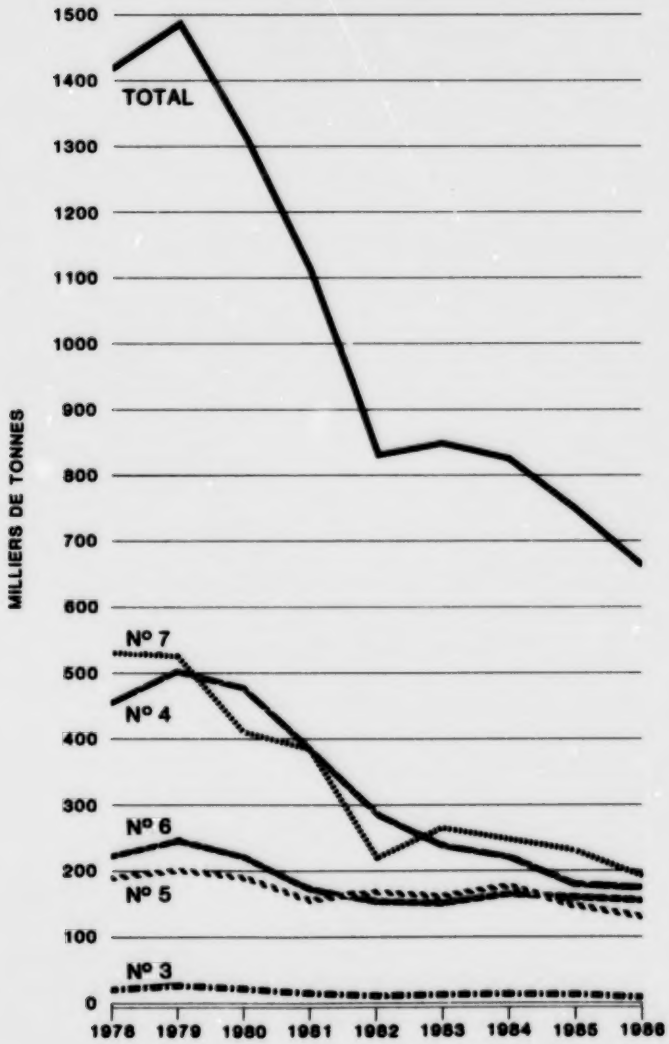
Pays	Tonnes[e]
U.R.S.S.	2 500 000
Canada[1]	662 381
Zimbabwe	174 000
Brésil	200 000
République d'Afrique du Sud	140 000
Chine	150 000
Italie[1]	115 208
États-Unis[1]	51 437
Grèce	48 000
Turquie	15 000
Swaziland	25 000
Chypre	16 000
Colombie	13 000
Yougoslavie	7 000
Corée	5 000
Japon	4 000
Inde	2 000
Argentine	1 100
Bulgarie	500
	4 129 626

Sources: United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production signalée.
[e]: estimatif.

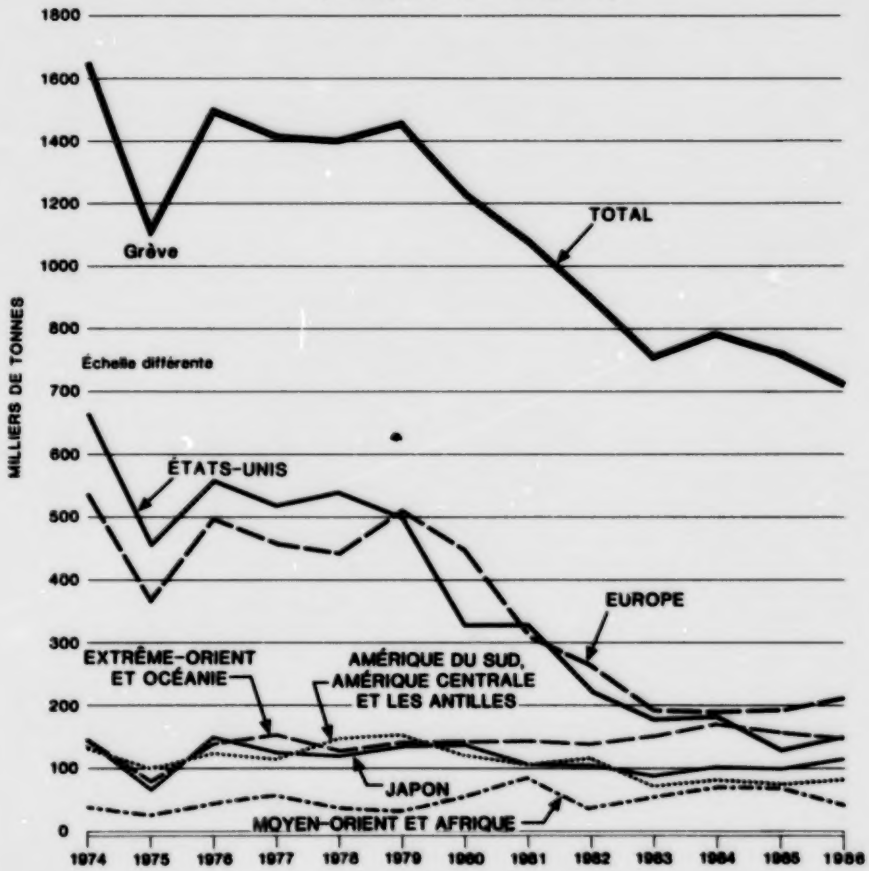
TABLEAU 5. CONSOMMATION D'AMIANTE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986	
	(tonnes)	(%)	(tonnes)	(%)	(tonnes)	(%)
Papier; textile; feuilles d'amiante-ciment; tuyaux d'amiante-ciment; isolant; matériau de toiture	11 792	44	7 062	35	7 165	52
Revêtement de plancher; matières plastiques; produits de revêtement et composés	8 898	33	6 607	33	3 240	24
Produits de friction; garnissages et garnitures d'amiante	6 123	23	6 309	32	3 273	24
Total	26 813	100	19 978	100	13 678	100

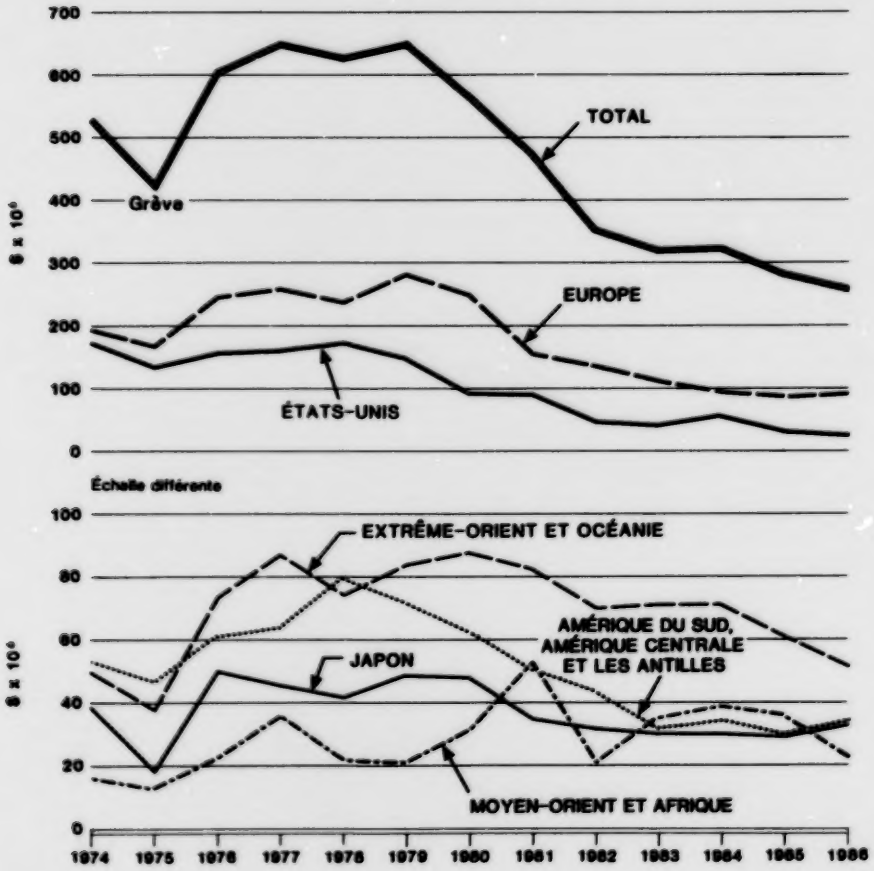
EXPÉDITIONS CANADIENNES D'AMIANTE
1978 à 1986



EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1974 à 1986)
(Milliers de tonnes)



EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1974 à 1986) ($ constant de 1979)



Argent

D. LAW-WEST

En 1987 les prix de l'argent, après avoir baissé pendant quatre ans, ont augmenté de 28 % pour atteindre en moyenne 7,02 $ US, comparativement à 5,47 $ l'année précédente. Cette hausse reflète la tendance générale à la hausse des prix des métaux enregistrés au cours de l'année et résulte de spéculations sur les marchés.

SITUATION CANADIENNE

En 1987, la production d'argent au Canada a augmenté de 15 % pour s'établir à 1 250 tonnes (t). Cette augmentation est principalement attribuable à l'accroissement de la production des métaux communs.

Au Nouveau-Brunswick, la production d'argent a grimpé de presque 30 % pour atteindre plus de 200 t, par suite surtout de la production accrue enregistrée aux usines de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited à Bathurst.

Le Québec a presque doublé sa production d'argent qui a dépassé 120 t au cours de l'année. L'expansion des installations d'extraction de métaux communs par la société Les Mines Selbaie sont à l'origine de la plus grande partie de cette hausse. D'autres petites mines de métaux communs et précieux ont produit de plus grandes quantités d'argent.

La production d'argent en Ontario semble avoir rechuté quelque peu au cours de l'année, passant de 347 t en 1986 à 336 t en 1987. La diminution de la récupération d'argent dans les exploitations de métaux de base a plus que compensé la production accrue des installations de production d'argent de la Agnico-Eagle Mines Limited dont l'usine reconstruite Penna, détruite par un incendie en 1986, a recommencé à produire en 1987. Un nouveau projet du producteur d'argent, la Silverside Resources Inc. - l'International Platinum Corporation, près de Cobalt, devrait commencer à produire environ 90 kg d'argent par jour au début de 1988.

La production d'argent dans les provinces des Prairies n'a pas changé au cours de l'année, atteignant presque 40 t, mais elle devrait augmenter dans un proche avenir lorsque plusieurs nouveaux producteurs de métaux précieux entreront en production.

La Colombie-Britannique a enregistré une hausse de près de 20 t dont une partie a été récupérée par les deux mines de métaux précieux les plus récentes, la mine Nickel Plate appartenant à la Mascot Gold Mines Limited et la mine Blackdome appartenant à la Blackdome Mining Corporation.

En 1987, le Yukon a aussi connu une forte augmentation de la production d'argent qui a dépassé 40 % pour atteindre 133 t. L'accroissement le plus fort a été enregistré par la Curragh Resources Corporation à son exploitation de Faro. La mine de mont Skukum qui vient de terminer sa première année complète de production a aussi participé quelque peu à ce développement. La production d'argent dans les Territoires du Nord-Ouest a continué de chuter en 1987.

SITUATION MONDIALE

En 1987, la production mondiale d'argent a grimpé d'environ 5 % pour atteindre près de 1 250 t. Plusieurs grands producteurs aux États-Unis ont cessé leurs activités à cause de la faiblesse des prix en 1986 avant de les reprendre en 1987; ceci est à l'origine de plus de la moitié de cette augmentation.

Le Pérou, l'un des plus grands producteurs, a tenté de stabiliser les prix de l'argent à la fin d'avril en interrompant ses ventes à l'étranger. Les prix de l'argent venaient d'atteindre après quatre ans un sommet de plus de 8,00 $ US lorsque, dans un intervalle de quelques semaines, son prix courant a grimpé à 11,25 $. La suspension des ventes était encore en vigueur à la fin de l'année, mais les prix avaient chuté en deçà de 7,00 $ du fait qu'une petite partie seulement de la production réelle a été touchée.

D. Law-West est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4405.

Le Mexique, autre grand producteur d'argent, a émis des certificats convertibles en lingots d'argent pour faire augmenter la demande et peut-être le prix de l'argent.

CONSOMMATION ET UTILISATIONS

La consommation d'argent a augmenté pour la troisième année consécutive passant de 12 215 t en 1985 à 13 240 t en 1986, mais elle a été loin d'atteindre le sommet enregistré en 1973, soit 16 065 t.

Le secteur de la photographie est demeuré en 1986 le plus grand utilisateur d'argent, avec une consommation de plus de 40 %. Le secteur de la photographie peut se diviser en plusieurs petites catégories, notamment la radiographie (38 %), la photographie classique (30 %), les arts graphiques (20 %) et d'autres applications telles que les pellicules cinématographiques et les pellicules instantanées (12 %). Ce secteur, en plus d'être le plus grand consommateur d'argent, est aussi un chef de file dans la mise en point de technologies pour réduire la consommation d'argent. Des perfectionnements récents ont permis de réduire la quantité d'argent nécessaire par exposition, de lancer sur le marché de nouveaux systèmes plus efficaces de gestion des matériaux qui ont réduit les pertes d'argent au cours du développement et d'augmenter la quantité d'argent recyclé.

L'imagerie électronique qui n'utilise pas d'argent est perçue comme le secteur qui influera le plus longtemps sur la consommation d'argent. Même si les magnétoscopes et les appareils photographiques vidéo existent déjà sur le marché, leurs prix élevés ne les mettent pas à la portée de la famille moyenne. Certains analystes prévoient que l'imagerie électronique détiendra au moins 50 % du marché de la photographie classique avant la fin du siècle.

La proportion de la consommation d'argent par l'industrie des produits électriques et électroniques se chiffre à environ 30 %. La conductivité électrique élevée ainsi que la résistance à l'oxydation de l'argent en font le matériau le plus utilisé pour les contacts dans les interrupteurs. Plusieurs alliages importants notamment les alliages à l'argent-cuivre, à l'argent-cadmium et à l'argent-métal réfractaire sont utilisés dans diverses applications où le courant et la tension sont élevés. La miniaturisation dans l'industrie de l'électronique a eu pour effet de réduire la consommation unitaire d'argent, mais cette diminution a été compensée par la rapide expansion de cette industrie. De plus, la diminution des quantités d'argent utilisées s'est traduite par une baisse de l'argent récupéré dans les pièces usagées.

Au cours des dernières années, les marchés de la joaillerie et de l'orfèvrerie sont beaucoup moins prospères. La consommation dans ces utilisations finales a diminué pour atteindre moins de 5 % de la consommation totale alors qu'elle dépassait 20 %, il y a une décennie. Il s'agit d'un secteur où la consommation pourrait être accrue en recourant à une campagne de promotion dynamique et bien planifiée, appuyée par les secteurs de la production et de la consommation.

L'argent utilisé dans les pièces de monnaie a fortement augmenté en 1986, les États-Unis et le Japon ayant introduit des monnaies-lingots en argent parallèlement à leur monnaie-lingot en or. La pièce de monnaie en argent (aigle) distribuée en octobre a nécessité plus de 150 t pour sa fabrication. Cette quantité combinée aux 200 t d'argent utilisées pour la pièce de monnaie Hirohito et aux 155 t pour la pièce de monnaie olympique canadienne a fait augmenter l'utilisation d'argent pour la frappe de monnaie à plus de 500 t. Bien que les programmes de frappe de monnaie japonaise et olympique ne soient que des programmes à court terme, les ventes continues de la pièce de monnaie américaine devraient en partie contrebalancer cette situation en 1988 et par la suite.

Parmi les autres utilisations industrielles de l'argent, mentionnons les catalyseurs pour traitements chimiques, les miroirs, les alliages pour brasage et soudage, la galvanoplastie, les amalgames dentaires, le matériel médical, les produits chimiques, les médailles et les articles commémoratifs.

PERSPECTIVES

L'argent reste coincé entre le fait qu'il soit un métal industriel dont le prix réflète les conditions de l'offre et de la demande et le fait qu'il soit un métal d'investissement dont le prix réflète les conditions économiques et politiques.

Comme il existe encore sur le marché d'importants surplus d'argent et que plus de 70 % de la production de ce métal vise l'industrie, les prix de l'argent devraient continuer de varier entre 6,00 et 8,00 $ au cours de la prochaine année. Malgré ce qui précède, il est fort possible que le prix varie aux extrémités de cette variation.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGENT AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(kg)		(kg)		(kg)	
Production[1]						
Par province et territoire						
Terre-Neuve	–		–		50	
Nouveau-Brunswick	175 419		162 869		208 209	
Nouvelle-Écosse	–		–		4	
Québec	61 436		62 232		103 260	
Ontario	455 644		947 624		936 000	
Manitoba	48 179		37 416		37 700	
Saskatchewan	5 581		3 145		1 500	
Alberta	–		2		1	
Colombie-Britannique	379 277		379 966		367 335	
Yukon	46 966		73 061		132 900	
Territoires du Nord-Ouest	32 570		21 674		12 800	
Total	1 197 072		1 087 989		1 249 553	
Valeur totale (milliers de dollars CAN)	333 839		275 011		373 041	
	(kg)	(milliers de $)	(kg)	(milliers de $)	(kg)	(milliers de $)
Importations					(janv. - sept.)	
Minerais et concentrés d'argent						
États-Unis	11 572	2 700	14 166	3 411	2 345	641
Italie	–	–	–	–	21 662	4 505
Pérou	53 048	11 467	74 096	13 329	46 423	8 932
Mexique	–	–	–	–	7 649	1 791
Chili	9 569	2 279	5 745	1 165	11 637	3 073
Bolivie	3 687	816	5 282	1 020	1 460	251
Autres pays	22 640	4 311	18 887	3 233	0	0
Total	100 516	21 573	118 196	22 176	91 426	19 242
Métal affiné						
États-Unis	540 052	146 443	156 882	35 808	95 687	25 492
Allemagne de l'Ouest	8 627	2 128	3 071	592	1 138	189
Puerto Rico	–	–	678	164	248	169
Royaume-Uni	986	54	1 325	73	1 560	87
Autres pays	26 150	8 901	4 806	1 186	566	148
Total	575 815	157 526	166 762	38 028	99 249	27 035
Exportations						
Minerais et concentrés d'argent						
Japon	242 600	48 887	247 892	45 072	221 942	65 491
Belgique et Luxembourg	9 667	1 893	19 602	2 269	29 137	7 582
Allemagne de l'Ouest	16 348	1 728	4 480	429	21 907	3 651
Finlande	933	48	–	–	14 898	2 607
États-Unis	32 026	5 032	42 104	7 868	16 857	2 511
Italie	10 458	1 001	10 124	1 052	9 949	1 923
République populaire de Chine	3 859	1 004	7 644	1 525	8 040	1 639
Australie	–	–	5 301	674	9 926	1 439
Royaume-Uni	8 969	789	8 603	715	9 336	1 169
Autres pays	13 974	2 572	25 233	3 963	14 387	2 478
Total	338 834	62 954	370 983	63 547	356 361	71 190
Métal affiné						
États-Unis	1 324 540	360 324	1 308 366	321 772	221 942	111 695
Mexique	–	–	–	–	29 167	424
Allemagne de l'Ouest	72	22	197	56	21 907	127
Belgique et Luxembourg	171	46	150	37	14 898	112
Chili	224	93	45	15	16 857	65
Autres pays	687	224	2 921	665	77 702	24
Total	1 325 694	360 709	1 311 681	322 545	382 473	112 357

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Comprend l'argent récupérable contenu dans les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; dans les lingots bruts d'or, dans le cuivre blister et le cuivre anodique produits dans les usines canadiennes de fusion; et dans les lingots de métaux communs et autres, produits à partir de minerais canadiens.
P: préliminaire; –: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA, 1975 ET 1980 À 1987

	Production[1]	Exportations			Importations, argent affiné	Consommation,[2] argent affiné
		Contenu dans les minerais et concentrés	Argent affiné	Total		
	(kilogrammes)					
1975	1 234 642	471 410	713 566	1 184 976	420 078	642 089
1980	1 070 000	396 690	881 761	1 278 451	339 180	265 938
1981	1 129 394	545 449	914 800	1 461 249	327 328	292 130
1982	1 313 630	602 603	1 134 347	1 736 950	484 240	180 459
1983	1 197 031	439 406	1 045 867	1 485 273	339 439	283 349
1984	1 326 720	423 963	1 081 391	1 505 354	215 192	299 440
1985	1 197 072	331 339	1 324 995	1 656 334	575 815	320 000
1986	1 087 989	370 983	1 311 681	1 682 664	166 762	400 000
1987P	1 249 853	356 381[3]	382 473[3]	738 854[3]	99 249[3]	650 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Comprend l'argent récupérable contenu dans les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; dans les lingots bruts d'or; dans le cuivre blister et le cuivre anodique produits dans les usines canadiennes de fusion; dans les lingots de métaux communs et autres, produits à partir de minerai canadien. [2] Pour certaines années, ne comprend que la consommation partielle pour le monnayage. [3] Les chiffres pour les importations et les exportations pour l'année 1987 ne portent que sur les neuf premiers mois.
P: préliminaire.

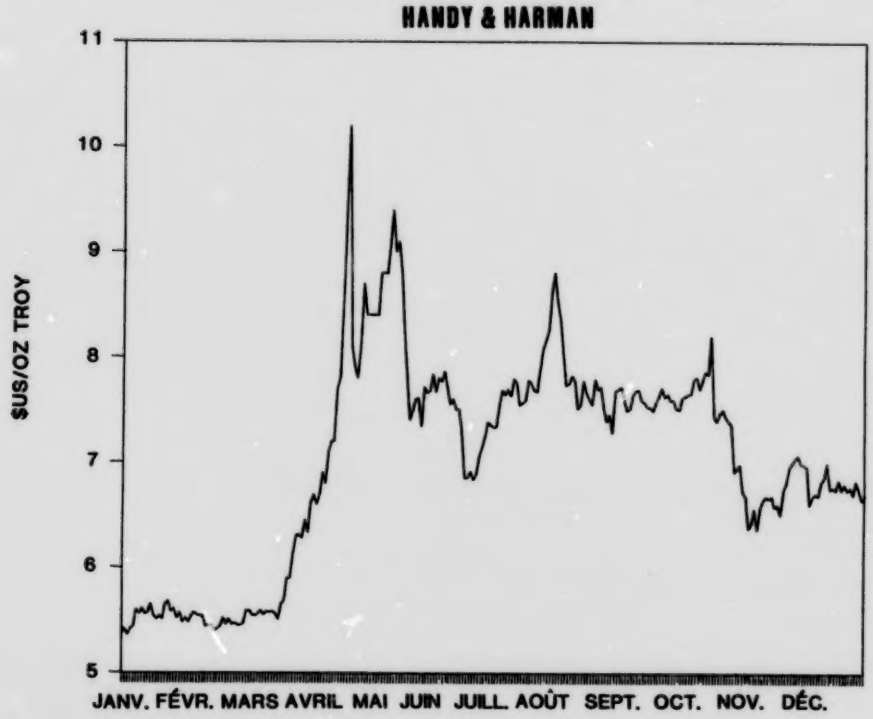
TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE D'ARGENT DANS LES PAYS NON SOCIALISTES, 1982 À 1987

	1982	1983	1984	1985	1986	1987P
				(tonnes)		
Amérique latine						
Mexique	1 841	1 978	1 987	2 153	2 196	2 250
Pérou	1 691	1 728	1 663	1 770	1 742	1 865
Chili	382	468	487	518	487	380
Brésil	53	55	67	67	66	66
Bolivie	173	187	142	111	83	88
Autres	225	201	209	202	189	160
Total, Amérique latine	4 365	4 617	4 555	4 821	4 763	4 809
Canada	1 314	1 197	1 171	1 197	1 087	1 250
États-Unis	1 252	1 350	1 382	1 205	980	1 250
Europe	626	726	752	784	805	815
Afrique						
Afrique du Sud	216	203	218	209	230	230
Maroc	101	119	127	139	139	165
Namibie	88	110	106	106	106	110
Autres	119	104	96	76	78	78
Total, Afrique	524	536	547	530	553	583
Asie						
Japon	306	307	324	340	340	340
Philippines	64	59	50	54	52	54
Corée du Sud	2	45	67	70	70	70
Autres	147	124	143	127	137	136
Total, Asie	519	535	584	591	599	600
Océanie						
Australie	907	1 033	1 063	1 063	1 055	1 047
Autres	44	48	45	47	57	60
Total, Océanie	951	1 081	1 108	1 110	1 112	1 107
Total de la production minière	9 551	10 042	10 099	10 238	9 899	10 414

Source: Shearson Lehman Brothers, Revue annuelle sur l'argent, 1987.
P: préliminaire.

PRIX QUOTIDIENS DE L'ARGENT, 1987

HANDY & HARMAN



Argiles et produits d'argile

M.A. BOUCHER ET D.A. SHAW

Les argiles constituent un groupe complexe de minéraux industriels qui, en règle générale, sont caractérisés par une minéralogie, un contexte géologique et des usages différents. Ce sont tous des minéraux naturels, terreux, à grain fin, d'origine secondaire; ces minéraux sont principalement composés d'un groupe de phyllosilicates d'aluminium hydratés et peuvent contenir du fer, des alcalis et des terres alcalines. Les minéraux argileux, formés par décomposition chimique ou altération des minéraux alumineux, se divisent, selon leur composition chimique et leur structure cristalline détaillées, en quatre groupes principaux: le groupe des kaolinites, le groupe des smectites (groupe des montmorillonites pour certains usages), le groupe des micas et le groupe des chlorites. Les gisements dont l'argile convient à la fabrication de produits céramiques peuvent contenir des minéraux non argileux tels que le quartz, le calcite, la dolomite, le feldspath, le gypse, les minéraux ferrugineux et des matières organiques. Les minéraux non argileux peuvent être ou ne pas être délétères, selon les quantités présentes et l'application particulière qu'on réserve à l'argile.

La valeur commerciale des argiles et des schistes argileux dont la composition est semblable à celle des argiles dépend surtout de leurs propriétés physiques telles que la plasticité, la résistance, le retrait, la gamme de vitrification, la réfractarité, la couleur de cuisson, la porosité et le pouvoir d'absorption. Leur valeur économique dépend également des coûts de production et de transport, de la concurrence et des possiblités de remplacement.

USAGES, TYPE ET GISEMENTS AU CANADA

Argiles communes et schistes argileux. Les argiles communes et les schistes argileux sont les principales matières premières extraites des gisements canadiens pour la fabrication de produits de construction à base d'argile. On en trouve partout au Canada, mais les gisements dont la matière argileuse possède d'excellentes propriétés de séchage et de cuisson sont généralement rares. Aussi est-on continuellement à la recherche de nouveaux gisements.

Les minéraux argileux contenus dans les argiles communes et les schistes argileux sont principalement illitiques et chloriteux. Le matériau est suffisamment plastique pour être moulé et vitrifié à basse température. On utilise certaines argiles communes et certains schistes argileux pour fabriquer des produits de construction à base d'argile tels que la brique commune, la brique de parement, la tuile de construction, la brique creuse pour cloison, la tuile pour tuyaux de conduite et de drainage. Il n'existe pas de qualité spéciale d'argiles communes et de schistes argileux. Les spécifications se basent habituellement sur les résultats d'essais physiques et chimiques que l'on fait subir aux produits fabriqués. Les matières premières utilisées dans l'industrie des produits de construction en argile contiennent habituellement jusqu'à 35 % de quartz. Si le pourcentage de quartz, de même que ceux d'autres substances non plastiques, est plus élevé, la plasticité de l'argile ainsi que la qualité du produit s'en trouvent réduites. Si les quantités de calcite et de dolomite sont suffisantes, l'argile aura une couleur de cuisson chamois, mais sa résistance réfractaire et sa densité en seront affectées.

Au Canada, la plus grande partie des gisements en surface d'argiles communes résulte de la glaciation continentale et du transport fluvial subséquent. Ces gisements du Pléistocène présentent un intérêt certain pour l'industrie de la céramique; ils comprennent notamment des sédiments marins et lacustres exempts de cailloux, des tills remaniés, des argiles interglaciaires et des argiles de lits d'inondation.

Dans l'est du Canada, de grandes quantités de schistes argileux servent à la fabrication de ciment près de Corner Brook, dans l'ouest de Terre-Neuve, et à Havelock, dans le comté de Kings (N.-B.). En Ontario, l'argile commune provenant de dépôts glaciaires alimente en silice et en

M.A Boucher [(613) 992-3074] et D.A. Shaw [(613) 992-7281] sont au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

alumine les usines de fabrication de ciment gris Portland de Woodstock et de St. Mary. Au Manitoba, des schistes argileux et des argiles sont extraits du lac glaciaire Agassiz pour produire des agrégats légers. En Alberta, on utilise des argiles glaciaires de Regina pour fabriquer du ciment, des agrégats légers et de la laine minérale isolante. En Colombie-Britannique, des cendres volcaniques altérées, extraites à Barnhartvale, servent à la fabrication de ciment et celles extraites à Quesnel servent principalement à la fabrication de matériaux réfractaires. De l'argile commune est également extraite du mont Sumas près d'Abbotsford pour produire des revêtements intérieurs de cheminée, des tuyaux de drainage, des briques et des blocs.

Kaolin. Le kaolin est une argile blanche surtout composée de minéraux kaolinitiques provenant de roches ignées altérées. Certains dépôts se trouvent dans des roches sédimentaires sous forme de lentilles tabulaires et de couches discontinues ou dans des roches ayant subi une altération hydrothermale. Les kaolins commerciaux sont enrichis pour en améliorer la blancheur lorsqu'ils servent de matière de charge et pour en améliorer la cuisson lorsqu'ils sont utilisés en céramique.

Le kaolin est surtout employé comme matière de charge et de revêtement dans l'industrie papetière, comme matière première dans la fabrication de produits céramiques et comme matière de charge dans les produits de caoutchouc et d'autres produits. Dans l'industrie de la céramique, le kaolin sert de matière première réfractaire. Pour ce qui est des faïences fines préparées, telles que les carreaux de revêtement, les articles sanitaires, la vaisselle, la poterie et la porcelaine électrotechnique, on emploie également certaines quantités de syénite à néphéline, de silice, de feldspath et de talc.

Plusieurs indices minéralisés de kaolin au Canada ont déjà attiré l'attention. En Colombie-Britannique, on trouve un gisement d'argile similaire au kaolin secondaire que l'on trouve le long du fleuve Fraser, près de Prince George. Un autre gisement de kaolin se trouve à Lang Bay, près de la rivière Powell. En 1987, la Fargo Resources Limited et la Brenda Mines Ltd. ont conclu une entente visant à financer un programme d'exploration du gisement de Lang Bay s'élevant à 3 millions de dollars. Des essais récents de sondage dans le gisement indiquent que les réserves exploitables s'élèveraient à un million de tonnes (Mt) de kaolin de type charge blanche et de type ciment gris. On y a en outre trouvé du kaolin brun de type céramique.

En Saskatchewan, il existe des gisements connus d'argile sableuse kaolinisée contenant de fins éléments de couleur blanc cassé près de Fir Mountain, de Flintoft, de Knollys et de Wood Mountain. En 1984, la société Ekaton Industries Inc. de Calgary a acquis les droits d'exploration de kaolin sur 18 200 hectares de terrain dans le sud de la Saskatchewan. Une étude du gisement de kaolin de Wood Mountain vient d'être terminée et un procédé commercial de production de kaolin de première qualité comme produit de charge dans le papier a été mis au point. Le gisement contient plus de 200 Mt de kaolin et la Société compte construire une usine dont la production initiale sera de 150 000 tonnes par année (t/a) impliquant des coûts de capital prévus de 27,5 millions de dollars. En 1987, la société Ekaton Industries Inc. a conclu une déclaration d'intention avec Esso Minerals Canada, division d'Esso Ressources Canada Limitée, qui accorde à Esso Minerals Canada une option d'acquérir jusqu'à 65 % de la propriété par le financement d'un programme de développement par étapes.

Au Manitoba, on a signalé la présence de divers gisements de roches kaolinitiques à Arborg dans l'île Deer (île Punk) et l'île Black dans le lac Winnipeg, ainsi que dans le nord-ouest, au lac Cross et à la rivière Pine; on a en outre étudié la formation de la rivière Swan comme source possible de kaolin.

En Ontario, on trouve de vastes gisements constitués de mélanges de kaolin et de sable siliceux le long des rivières Missinaibi et Mattagami. La James Bay Kaolin Company, filiale de la Carlson Mines Ltd. de Toronto, travaille actuellement à mettre en valeur un gisement de kaolin et de sable siliceux près de Smooth Rock Falls (Ont.). Les réserves prouvées ont été estimées à 63 Mt de minerai. Une étude finale de faisabilité d'une mine à ciel ouvert de 2 750 tonnes par jour (t/j) de capacité et d'une usine de traitement a été réalisée par la Kilborn Limited en 1987.

Au Québec, du kaolin a été activement extrait dans le passé comme co-produit de la silice, près de Saint-Rémi-d'Amherst dans le comté de Papineau. Des indices minéralisés près de Château-Richer dans le comté de Montmorency et de Point-Comfort dans le

comté de Gatineau ont été examinés comme sources potentielles de kaolin pour la production d'alumine utilisable dans le ciment et les réfractaires alumineux.

Argile plastique. L'argile plastique est une argile sédimentaire principalement kaolinitique, à grain fin et très plastique. Sa couleur à l'état naturel varie de blanc à brun, bleu, gris et noir, selon la matière carbonée présente. Après la cuisson, elle peut être de couleur allant de blanc à blanc cassé. L'argile plastique est un matériau extrêmement réfractaire qui contient moins d'alumine et plus de silice que le kaolin. Elle se présente sous forme de couches ou d'unités lenticulaires caractérisées par des variations verticales et latérales complexes.

Les argiles plastiques que l'on trouve au Canada ont une minéralogie semblable à celle des argiles réfractaires plastiques de grande qualité; elles se composent principalement de kaolinite fine, de quartz et de mica. Ces argiles sont présentes dans les formations de Whitemud et de Ravenscrag (membres de Willowbunch) dans le sud de la Saskatchewan. On produit de l'argile près de Claybank, Eastend, Estevan, Flintoft, Readlyn, Rockglen, Willowbunch et Wood Mountain.

Argile réfractaire. L'argile réfractaire est une argile détritique qui se compose principalement de kaolinite à haute teneur en alumine et en silice. Elle se présente habituellement sous forme de masses lenticulaires dans des roches sédimentaires. La gamme de plasticité de cette argile varie essentiellement de celle de l'argile plastique à celle des variétés non plastiques, telles que l'argile siliceuse. Elle se forme par altération des sédiments alumineux déposés dans un milieu marécageux ou par suite du transport et de la concentration de matériaux argileux.

L'argile réfractaire sert à la fabrication de produits qui doivent avoir une résistance élevée à la chaleur tels que les briques réfractaires, les briques isolantes et le mortier réfractaire. La qualité réfractaire se détermine par l'essai de résistance pyroscopique (R.P.). Les argiles réfractaires du Canada servent principalement à la fabrication de briques réfractaires pour des températures hautes et moyennes et de produits réfractaires spéciaux.

De l'argile réfractaire de bonne qualité de diverses catégories se trouve dans la formation de Whitemud dans le sud de la Saskatchewan et sur le mont Sumas (C.-B.). De l'argile réfractaire associée à du lignite de même qu'à des mélanges de kaolin et de sable siliceux se rencontre dans le bassin versant de la baie James dans le nord de l'Ontario, le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami. À Shubenacadie (N.-É.), certains filons contiennent de l'argile suffisamment réfractaire pour entrer dans la fabrication de produits réfractaires pour température moyenne. L'argile de Musquodoboit (N.-É.) a été utilisée dans quelques fonderies des provinces de l'Atlantique et le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse a effectué des études sur les propriétés de ces argiles et sur l'étendue des gisements.

Argile à poterie de grès. Les argiles à poterie de grès sont des argiles intermédiaires se situant entre les argiles communes de qualité inférieure et les argiles kaolinitiques de qualité supérieure. Elles sont en général constituées d'un mélange de minéraux argileux kaolinitiques et de minéraux argileux micacés. L'argile à poterie de grès doit se vitrifier complètement à une température relativement basse.

Les argiles à poterie de grès sont largement employées dans la fabrication des tuyaux d'égoût, des revêtements intérieurs de cheminée et des briques de parement. Elles sont couramment utilisées par les amateurs et les ateliers de poterie.

Au Canada, la principale source d'argile à poterie de grès se trouve dans la formation de Whitemud dans le sud de la Saskatchewan et dans le sud-est de l'Alberta. On retrouve également de l'argile à poterie de grès près d'Abbotsford sur le mont Sumas, à Chimney Creek Bridge, à Quesnel et Williams Lake (C.-B.); près de Swan River (Man.); à Musquodoboit et à Shubenacadie (N.-É.), où elle sert principalement à fabriquer des briques de parement de couleur chamois.

Bentonite et terre à foulon. La bentonite se compose principalement de montmorillonite; elle provient de cendres volcaniques, de tufs ou de verre volcanique, d'autres roches ignées ou encore de roches d'origine sédimentaire. La bentonite sodique possède une capacité de gonflement élevée et une grande résistance en tant que liant à sec. La bentonique calcique non gonflante présente des propriétés d'adsorption plus élevée. La terre à foulon contient principalement des minéraux argileux du groupe des smectites et est très semblable à la bentonite non gonflante. Elle est formée par l'altération des cendres volcaniques ou par la précipitation

chimique directe de la montmorillonite dans des bassins marins peu profonds. La terre à foulon est caractérisée par ses propriétés d'absorption, par son action catalytique, par sa force de liaison et par sa capacité d'échange de cations.

Boues de forage et argiles activées. Les boues de forage contiennent environ 10 % de bentonite gonflante. Des bentonites synthétiques sont également utilisées dans des boues spéciales. On peut améliorer les propriétés gonflantes de la bentonite utilisée comme boue de forage en y ajoutant du carbonate de soude dans un procédé de séchage visant à substituer les cations de sodium aux cations de calcium. Les argiles activées sont des bentonites non gonflantes qui ont subi une lixiviation acide pour éliminer les impuretés et augmenter la surface réactive et le pouvoir décolorant. Elles servent de décolorants d'huiles minérales et de catalyseurs.

La bentonite, la terre à foulon et les argiles activées sont traitées dans des sections distinctes.

SITUATION AU CANADA

Argiles. La structure de l'industrie des argiles est telle que la plupart des argiles sont consommées sur place. L'argile commune, l'argile à poterie de grès et l'argile plastique, par exemple, sont extraites et consommées par les industries de fabrication d'agrégats légers, de ciment et de laine minérale.

En 1987, il n'y a pas eu de production commerciale de kaolin au Canada. Cependant, trois producteurs éventuels de l'Ontario, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique poursuivent activement la mise en valeur de gisements qui leur permettront peut-être d'intégrer cette industrie avant la fin de la décennie. Par conséquent, en 1987, tout le kaolin nécessaire pour répondre aux besoins de l'industrie canadienne a été importé, principalement de la Géorgie et de la Caroline du Sud. Sur une période de neuf mois en 1987, les importations de kaolin ont diminué de 13,4 %, par rapport à la même période en 1986, pour atteindre 197 113 t. La valeur des importations en 1987 a atteint 37,4 millions de dollars de sorte que la valeur unitaire moyenne a été de 190,96 $.

Au Canada, la consommation rapportée de kaolin en 1986 a augmenté de 22 % par rapport à 1985 pour atteindre 256 045 t. L'industrie des pâtes et papiers en a consommé 82,7 %, suivie par l'industrie de la céramique (3,9 %), du caoutchouc (3,4 %), et de la peinture et des vernis (2,5 %).

En 1987, les importations d'argile réfractaire ont une fois de plus diminué par suite d'une baisse de l'activité de l'industrie des produits réfractaires en général et d'une tendance vers une utilisation accrue de produits réfractaires à teneur plus élevée en alumine, chrome-alumine, magnésie et zircon qui en améliorent la résistance aux contraintes et à l'usure. Les importations de boue de forage et de bentonite ont aussi diminué par suite surtout d'une baisse de l'exploration pétrolière et gazière.

Produits d'argile. En 1987, quelque 40 sociétés ont expédié environ 95 % de la valeur totale des produits d'argile fabriqués à partir d'argiles intérieures et importées. La valeur des expéditions de produits d'argile à partir d'argiles intérieures a subi une augmentation importante de 14 % pour atteindre 210,20 millions de dollars par suite d'un regain de la construction, principalement en Ontario et au Québec. En 1987, les livraisons de briques de construction et de parement au Canada ont augmenté de quelque 23 %. Environ 90 % des livraisons totales de briques de construction et de parement au Canada ont été utilisés en construction résidentielle. La consommation a été plus élevée en construction résidentielle, particulièrement en Ontario et au Québec. Les producteurs de briques d'argile dans les provinces de l'Atlantique ont été les seuls au Canada à connaître des livraisons considérablement inférieures à celles de 1986.

Au cours de l'année, la National Sewer Pipe Limited a commencé à produire de la brique de parement à son usine d'Oakville.

La Canada Brick Co., division de la Jannock Limited de Streetsville (Ont.), a ouvert sa nouvelle usine de briques de parement à Burlington. La construction de cette usine qui fabriquera 75 millions de briques par année a commencé en 1986 et s'est terminée en octobre 1987 au coût de 25 millions de dollars et s'est traduite par la création de 35 emplois permanents. L'usine appliquera le concept des basses températures de cuisson et sa capacité de production de briques sera la plus élevée en Amérique du Nord lorsque la deuxième étape de construction sera terminée dans deux ans, étape qui doublera sa capacité de production au coût de 10 millions de dollars. La grande partie de cette production supplémentaire sera utilisée en Ontario bien que les États-Unis représentent un marché possible d'exportation.

La Brampton Brick Limited s'attend à ouvrir, au début de 1988 en Ontario, une nouvelle usine de briques de parement qui remplacera éventuellement son ancienne usine de Brampton.

Matériaux réfractaires. Au Canada, on compte 16 grands fabricants de produits d'alumine-silice et de série basique. On produit également des matériaux réfractaires spéciaux tels que la laine minérale et des mortiers réfractaires au carbone.

SITUATION AUX ÉTATS-UNIS

Aux États-Unis, la consommation apparente d'argile a augmenté en 1986 de 4,7 % pour atteindre 40,1 Mt. Les argiles consommées sur place en 1986 se répartissent de la façon suivante: le kaolin (44 % pour le papier, 6 % pour les matériaux réfractaires et 4 % pour le caoutchouc); l'argile plastique (26 % pour la vaisselle et la poterie, 17 % pour les articles sanitaires et 14 % pour les carreaux de planchers et carreaux muraux); l'argile réfractaire (50 % pour les briques réfractaires et 7 % pour les sables de fonderie); la bentonite (37 % pour les boues de forage, 23 % pour les sables de fonderie et 9 % pour le bouletage du minerai de fer); la terre de foulon (67 % pour les matériaux absorbants et 12 % pour les dispersants d'insecticide); et l'argile commune (95 % pour les matériaux de construction).

En 1986, les mines ont produit au total 42,7 Mt, soit 4,7 % de plus qu'en 1985. L'argile commune a compté pour 67,7 % de la production, suivie du kaolin (17,5 %), de la bentonite (5,7 %), de la terre à foulon (4,9 %) et des autres produits (4,2 %).

En 1987, la société Engelhard Corporation, située à McIntyre et Gordon en Géorgie, a entrepris un programme d'expansion de 80 millions de dollars qui augmentera sa capacité de production existante de kaolin de 270 000 t/a. Les plans prévoient, entre autres, l'installation de systèmes de commande informatisée des processus industriels et un nouveau four de calcinage. D'autres producteurs de kaolin aux États-Unis ont augmenté leur capacité de production. Ce sont notamment la société Les Argiles Anglo-Américaines Limitée, filiale de la English China Clays plc, qui a terminé la construction de son quatrième four de calcinage à Sandersville en Géorgie et la Nord Kaolin Company qui a installé des appareils de blanchiment à l'ozone qui permettra à cette société d'accroître ses réserves de 8,5 Mt.

PERSPECTIVES

Les produits de construction à base d'argile sont principalement utilisés dans l'industrie de la construction résidentielle et non résidentielle. En 1988, on prévoit une diminution d'environ 5 % des expéditions dans ces secteurs.

Depuis la fin des années 70, la demande de matériaux réfractaires dans le monde occidental a diminué par suite d'une baisse de production de l'acier qui constitue le marché traditionnel mais très concurrentiel des matériaux réfractaires. La forte chute des expéditions de matériaux réfractaires pendant presque toute la présente décennie tient en outre à la qualité améliorée des produits réfractaires qui durent plus longtemps. L'utilisation accrue de panneaux refroidis à l'eau dans les fours électriques à arc et les prétraitements qu'on fait subir aux métaux chauds réduisent également la consommation des produits réfractaires. On prévoit une diminution de l'utilisation des argiles réfractaires et des matériaux siliceux de basse qualité alors que les produits réfractaires faits de dolomie calcinée, de magnésie-chrome et de magnésie-carbone seront réservés à des conditions d'exploitation plus rigoureuses. Les produits réfractaires en argile siliceuse seront remplacés par des matériaux contenant plus d'alumine tels que la bauxite calcinée et les sillimanites dont le rendement est meilleur, en particulier dans les revêtements de poches de coulée.

Au cours de la prochaine décennie, l'industrie des matériaux réfractaires dans le monde occidental devrait continuer de s'adapter à la consommation décroissante de matériaux réfractaires même si une certaine stabilité a été atteinte après réduction de la surcapacité.

La spécialisation, la diversification et la recherche de nouvelles applications se poursuivront. Les marchés traditionnels seront vraisemblablement moins importants et les consommateurs de matériaux réfractaires exigeront des produits de plus grande qualité. Le domaine des produits céramiques perfectionnés est perçu comme le nouveau défi à relever pour les fabricants de matériaux réfractaires.

POSSIBILITÉS

L'industrie a tendance à s'orienter vers l'utilisation de matériaux réfractaires à haute teneur en alumine comme matière première dont les prix sont élevés, variant de 175 à 500 $ la tonne dans certains cas. Les minéraux réfractaires à haute teneur en alumine tels que l'andalousite, la kyanite et la sillimanite offrent des possibilités pour le Canada, étant donné qu'on trouve des indices de ces minéraux dans plusieurs provinces.

PRIX DE L'ARGILE PLASTIQUE ET DU KAOLIN

Chemical Marketing Reporter, de décembre 1986-1987.

	$ US la tonne courte	
	1986	1987
Argile plastique, f. à b. Tennessee		
Classée par air comprimé, ensachée, par wagonnée	49,00	49,00
Broyée, imperméable à l'humidité, en vrac, par wagonnée	24,00	24,00
Kaolin, f. à b. Géorgie		
Broyé à sec, classé par air comprimé, mou	60,00	38,00
NF en poudre, colloïdal, sac de 50 livres, lots de 5 000 livres	480,00	551,00
Lavé à l'eau, calciné, ensaché, par wagonnée	255,00	255,00
Lavé à l'eau, non calciné, catégorie de peinture délaminée, moyenne de 1 micron	182,00	240,00
Non calciné, en vrac, par wagonnée		
revêtement n° 1	94,00	98,00
revêtement n° 2	75,00	76,00
revêtement n° 3	73,00	73,00
revêtement n° 4	70,00	70,00
matière de charge, pour usages divers	58,00	58,00

Prix cotés par l'Industrial Minerals
de décembre 1986
(1,00 £ = 1,40-1,60 $ US);
de décembre 1987
(1,00 £ = 1,60-1,80 $ US)

	£ la tonne	
	1986	1987
Argile plastique, f. à b. aux usines		
Séchée à l'air, déchiquetée, en vrac	15-40	15-40
Affinée, en baguettes, en vrac	35-40	35-40
Pulvérisée, classée par air comprimé, ensachée	50-80	50-80
Kaolin, affiné, en vrac, f. à b. aux usines		
Argile de revêtement	75-120	75-120
Argile de matière de charge	40-60	40-60
Argile de poterie	25-65	25-65

f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS D'ARGILES AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987 (janv. - sept.)	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Importations						
Bentonite						
États-Unis	280 868	14 303 821	228 365	10 153 917	116 240	4 459 405
Grèce	64 901	3 707 478	97 853	5 285 740	25 300	1 260 398
Allemagne de l'Ouest	177	85 083	39	4 765	75	14 079
Royaume-Uni	72	13 355	36	10 548	18	5 564
France	0	0	5	253	0	0
Total	346 018	18 109 737	326 298	15 455 223	141 633	5 739 446
Kaolin, broyé ou non broyé						
États-Unis	265 133	35 529 807	322 949	45 523 273	196 388	37 384 625
Royaume-Uni	6 309	992 090	10 244	1 368 709	427	185 713
Italie	0	0	0	0	296	48 497
France	31	6 279	85	11 245	2	449
Total	271 473	36 528 176	333 278	46 903 227	197 113	37 619 284
Argile réfractaire, broyée ou non						
États-Unis	42 559	3 070 494	28 568	2 628 871	14 230	1 333 854
Royaume-Uni	136	52 095	372	151 356	20	5 365
République populaire de Chine	1 500	125 688	0	0	0	0
Total	44 195	3 248 277	28 940	2 780 227	14 250	1 339 219
Argiles, broyées ou non, n.m.a.						
États-Unis	145 120	11 559 519	164 497	12 860 801	87 771	6 263 176
Suisse	47	6 828	515	16 866	39	11 892
Royaume-Uni	873	45 516	123	26 934	20	5 260
France	12	1 767	18	2 640	27	2 128
Italie	35	5 365	0	0	0	0
Total	146 087	11 618 995	165 153	12 907 241	87 857	6 282 456
Terre à foulon						
États-Unis	4 969	576 573	5 437	451 848	4 106	341 568
Total	4 969	576 573	5 437	451 848	4 106	341 568
Argiles et terres activées						
États-Unis	10 621	11 104 854	9 496	8 799 599	5 086	4 201 121
France	1 703	1 553 895	2 130	1 891 909	1 212	1 039 758
Allemagne de l'Ouest	505	369 573	553	298 774	247	171 306
Royaume-Uni	1	1 653	2	12 875	4	4 801
Total	12 830	13 029 975	12 181	11 003 157	6 549	5 416 986
Boues de forage						
États-Unis	6 854	4 361 989	3 245	1 791 305	1 296	739 547
Hongrie	0	0	0	0	17	119 436
Pays-Bas	44	76 514	99	252 632	5	42 378
Japon	70	261 896	12	43 953	0	0
Royaume-Uni	56	43 755	40	47 239	0	0
France	32	51 20	64	18 225	0	0
Italie	45	149 290	37	128 376	0	0
Total	7 101	4 944 650	3 497	2 281 730	1 318	901 361
Total des importations	832 673	88 056 383	874 714	91 782 653	452 826	57 640 320
Exportations						
Argiles, broyées ou non	5 350	2 791 811	1 742	423 449	5 302	762 050

Source: Statistique Canada.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CANADA: EXPÉDITIONS DE LA PRODUCTION D'ARGILES ET DE PRODUITS D'ARGILE À PARTIR D'ARGILE CANADIENNE D'ORIGINE SCHISTEUSE, 1985 À 1987

	1985	1986	1987[e]
		(milliers de $)	
Production à partir de matériaux canadiens, par province			
Terre-Neuve	1 340	1 273	960
Nouvelle-Écosse	7 070	7 616	7 730
Nouveau-Brunswick	4 150	3 026	2 850
Québec	19 130	29 621	37 250
Ontario	89 130	109 998	130 866
Manitoba	2 160	3 470	3 739
Saskatchewan	3 810	5 700	5 917
Alberta	7 830	10 158	14 063
Colombie-Britannique	3 620	8 652	6 833
Total	138 240	179 514	210 208
Production[1] à partir de matériaux du pays, par produit			
Briques - procédé à base de pâte molle et de pâte ferme, procédé à sec	116 120		
Tuiles de drainage	2 770		
Revêtements intérieurs de cheminée	6 220		
Autres produits[2]	8 850		
Petites entreprises ne donnant pas de comptes rendus détaillés	4 280		
Total	138 240		

Source: Statistique Canada.
[1] Expéditions des producteurs de produits d'argile comprenant les briques, les tuiles de drainage et les revêtements intérieurs de cheminée. [2] Comprend également les tuyaux d'égout et toute la poterie. Les briques représentent environ 85 % de la valeur totale de la production. La ventilation a été évaluée par Énergie, Mines et Ressources Canada.
e: estimatif.

TABLEAU 3. CONSOMMATION[1] RAPPORTÉE D'ARGILES AU CANADA, SELON LES INDUSTRIES, 1983 À 1986

	1983	1984[2]	1985	1986[P]
		(tonnes)		
Kaolin				
Produits des pâtes et papiers[3]	97 255	147 234	165 032	211 828
Produits céramiques	10 267	9 527	9 468	9 866
Produits du caoutchouc	6 568	7 225	7 850	8 640
Peinture et vernis	6 189	6 065	6 347	6 330
Autres produits[4]	21 049	21 138	21 141	19 381
Total	141 328	191 189	209 838	256 045
Argile plastique				
Produits céramiques divers	19 749	16 506	15 090	16 162
Produits réfractaires	2 578	2 280	2 271	2 589
Autres[5]	45 049	44 184[r]	37 815	39 984
Total	67 376	62 970[r]	55 176	58 735
Argile réfractaire				
Mélanges de briques réfractaires	7 311	8 136	10 680	15 123
Fonderies	7 346	8 514	8 247	9 073
Autres[6]	21 596	27 383	17 906	38 402
Total	36 253	44 033	36 833	62 598

[1] Selon une étude effectuée par EMR portant sur la consommation de minéraux non métalliques par les fabriques canadiennes. [2] Augmentation du nombre de compagnies papetières et de pâtes à papier interrogées. [3] Comprend le papier, ses produits et les pâtes à papier. [4] Comprend les mélanges de briques réfractaires, les engrais, la fibre de verre et la laine de fibre de verre, les produits chimiques, les produits de revêtement asphalté de toiture, les fils et les câbles, de même que divers autres produits. [5] Comprend les produits de construction à base d'argile, le ciment, le papier et ses produits, les produits de gypse, et divers autres produits. [6] Comprend les produits de construction à base d'argile, les produits céramiques, l'acier primaire, le raffinage du pétrole, les produits du caoutchouc, la fusion et l'affinage de minéraux non ferreux, et autres minéraux.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX FABRICANTS CANADIENS DE PRODUITS DE CONSTRUCTION À BASE D'ARGILE ET DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1987, PAR PROVINCE

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
TERRE-NEUVE				
Trinity Brick Products Limited	St. John's	briques de construction	shistes argileux	(B)
NOUVEAU-BRUNSWICK				
L.E. Shaw Limited	Chipman	briques de parement, tuiles de drainage et de cloison	shistes argileux	(E)
NOUVELLE-ÉCOSSE				
L.E. Shaw Limited	Lantz	briques, blocs et tuiles	argile commune et argile plastique	(E)
QUÉBEC				
Bricade Estrielle Inc.	Westbury	briques de parement	argile commune	(A)
Brique Citadelle, Ltée, division de Brampton Brick Limited	Beauport	briques de construction, tuiles de drainage et revêtements intérieurs de cheminée	shistes argileux	(C) Vendue à la Brampton Brick Limited en 1986.
Canada Brick Co., division de Jannock Limited	Laprairie	briques de construction et de parement	shistes argileux	(G) Achetée à la Domtar Inc. en 1985.
Didier Corporation de Produits réfractaires	Bécancour	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques et mortiers	alumine-silice, silice et série basique	(E)
Dresser Canada, Inc. division des produits réfractaires canadiens	Grenville	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques	alumine-silice et série basique	(F)
La Briqueterie St-Laurent Limitée	Laprairie	briques de construction	shistes argileux	(C)
Les Produits Réfractaires Duquesne Limitée	Dorval	matériaux réfractaires monolithiques et mortier	alumine-silice et carbone	(A)
Montreal Terra Cotta Inc.	Deschaillons	briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée	shistes argileux et argile commune	(B)
Quigley Canada Inc.	Lachine	briques réfractaires et profilés, ciment	argile réfractaire et série basique	(A)

TABLEAU 4. (suite)

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
ONTARIO				
Amos C. Martin Limited	Parkhill, Wallenstein	tuiles de drainage	schistes argileux	(A)
Babcock & Wilcox Industries Ltd.	Burlington	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques, laine minérale	alumine-silice, kaolin	(C)
Bimac Canada Metallurgical Limited	Burlington	briques réfractaires et profilés, laine minérale	alumine-silice	(B)
BMI Refractories Inc.	Smithville	briques réfractaires et profilés, mortier	alumine-silice et série basique	(A)
Brampton Brick Limited				
division de Brampton	Brampton	briques de construction	schistes argileux	(C)
division de Toronto	Toronto			Nouvelle usine de briques de parement en construction.
		briques de construction	shistes argileux	(D)
Canada Brick Co.				(E)
division de Burlington	Burlington	briques de construction	schistes argileux	Nouvelle usine.
division de Burlington	Burlington	briques de construction	schistes argileux	
division F.B. McFarren	Streetsville	briques de construction	schistes argileux	
division de Mississauga	Mississauga	briques de construction	schistes argileux	
division d'Ottawa	Ottawa	briques de construction	schistes argileux	
division de Streetsville	Streetsville	briques de construction	schistes argileux	
Dochart Clay Products Co. Ltd.	Arnprior	tuiles	argile commune	
Dresden Tile Yard (1981) Limited	Dresden	briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée	schistes argileux	(A)
General Refractories Co. of Canada Ltd.	Smithville	briques réfractaires et profilés, mortier	série basique	(D)
George Coultis & Son Limited	Thedford	tuiles et tuiles de drainage	schistes argileux	(B)

TABLEAU 4. (suite)

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
ONTARIO (suite)				
Glassrock Products of Canada Ltd.	Hamilton	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques	alumine-silice, argile réfractaire	(A)
Les Céramiques Halton Ltée	Burlington	blocs et tuiles	argile commune et schistes argileux	(A)
Hamilton Brick Limited	Hamilton	briques de construction	schistes argileux	(B)
National Refractories and Minerals Corp.	Oakville	matériaux réfractaires monolithiques, mortier et isolants	alumine-silice et série basique	(C)
National Sewer Pipe Limited	Oakville	tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée	schistes argileux, argile réfractaire	(B)
	Oakville	briques de parement		Nouvelle usine.
North American Refractories, division de la société Les Produits Chimiques Général du Canada Ltée	Caledonia	matériaux réfractaires monolithiques, mortier et isolants	alumine-silice	(B)
Plibrico (Canada) Limited	Burlington	matériaux réfractaires monolithiques, mortier et laine minérale	alumine-silice zircon et série basique	(E)
Produits Réfractaires A.P. Green (Canada) Ltée				
division d'Acton	Acton	briques réfractaires et profilés, isolants et matériaux monolithiques	alumine-silice	(A)
division de Weston	Weston		alumine-silice	(C)
R & I - Ramtite Canada Limited, division de la C-E Refractories	Welland	matériaux réfractaires monolithiques et mortier, briques	alumine-silice	(C)
Riverside Refractories Canada Limited	Nanticoke	profilés réfractaires et mortier	alumine-silice	(A) Nouvelle usine.
MANITOBA				
I.XL Industries Ltd., division Red River Brick and Tile	Lockport	briques et tuiles	argile commune	(E)
SASKATCHEWAN				
I.XL Industries Ltd., division Western Clay Products	Regina	briques de parement, revêtements intérieurs de cheminée et tuyaux d'égout	argile à poterie de grès	(A)

TABLEAU 4. (fin)

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
SASKATCHEWAN (suite)				
Produits Réfractaires A.P. Green (Canada) Ltée	Claybank	briques et profilés	alume-silice	(A)
Thunderbrick Limited, division Estevan Brick	Estevan	briques de construction	argile plastique	(C)
ALBERTA				
I.XL Industries Ltd., division Medicine Hat Brick and Tile	Medicine Hat	briques, blocs et tuiles	argile commune	(D)
division Medicine Hat Sewer Pipe	Medicine Hat	tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée	argile commune	(A)
division Northwest Brick and Tile	Edmonton	briques de construction	argile commune	(B)
division Redcliff Pressed Bricks	Redcliff	briques de parement et briques réfractaires	argile commune	(B)
COLOMBIE-BRITANNIQUE				
Clayburn Refractories Ltd.	Abbotsford	briques réfractaires, mortier et matériaux réfractaires monolithiques	alumine-silice	(D)
Fairey & Company, Limited	Surrey	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques, mortier	alumine-silice	(A)
Sumas Clay Products Ltd.	Sumas	briques, tuiles de drainage et revêtements intérieurs de cheminée	argile commune	(C)

[1] Légende: (A) jusqu'à 25 employés; (B) de 25 à 49 employés; (C) de 50 à 99 employés; (D) de 100 à 199 employés; (E) de 200 à 499 employés; (F) de 500 à 999 employés; (G) plus de 1 000 employés.

TABLEAU 5. KAOLIN: PRODCUTION MONDIALE, PRINCIPAUX PAYS, 1983 À 1985

	1983	1984	1985[r]
	(milliers de tonnes)		
États-Unis	6 530	7 210	7 070
Royaume-Uni	2 720	2 970	3 000
U.R.S.S.[e]	2 630	2 810	2 900
Colombie[1]	760	940	900
Espagne[2]	680	840	850
Corée du Sud	680	720	660
Tchécoslovaquie	660	670	650
Inde[1]	650[r]	680	630
Brésil[3]	420	490	550
Allemagne de l'Ouest	410	410	420
Roumanie	410	410	410
France	340	310	310
Autres pays	2 750	2 620	2 840
Total	19 640	21 180	21 190

Source: United States Bureau of Mines, 1985, argiles, S. Ampian.
[1] Kaolin brut commercialisable. [2] Comprend le kaolin lavé et brut. [3] Kaolin traité.
[r]: révisé; [e]: estimatif.

Barytine et célestine

D. SHAW ET M.A. BOUCHER

RÉSUMÉ

La barytine (sulfate de baryum - $BaSO_4$) est le plus courant et le plus abondant des minerais de baryum. Les autres sources de baryum sont notamment la withérite (carbonate de baryum - $BaCO_3$) et la sanbornite (silicate de baryum - $BaSi_2O_5$). La barytine pure renferme 58,8 % de baryum et 41,2 % de sulfate; elle est appréciée pour sa densité élevée et aussi parce qu'elle est peu abrasive, a une structure chimique stable et n'a pas d'effets magnétiques ni toxiques.

La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage pétrolier et gazier pour équilibrer les fortes pressions exercées par le substrat. Parmi les applications commerciales secondaires, on peut mentionner celles de matières de charge dans la fabrication de la peinture, du caoutchouc et du papier ainsi que celle de fondant dans la production du verre.

Les principaux producteurs mondiaux de barytine sont: la Chine, l'U.R.S.S., les États-Unis, le Maroc, le Mexique et l'Inde. Récemment, la Chine s'est emparée d'une grande part du commerce mondial et est devenue le principal fournisseur étranger de barytine vers les États-Unis.

En 1987, la consommation canadienne apparente de barytine a baissé de 14,9 % pour s'établir à 38 949 tonnes (t), l'essentiel de cette diminution étant dû à la baisse de la demande en fluides de forage. L'effet de cette baisse s'est répercuté surtout sur les importations, puisque les statistiques des neuf premiers mois de 1987 révèlent une diminution de 63 % par rapport à la même période en 1986. En 1987, les livraisons intérieures de 40 550 t étaient à peu près les mêmes qu'en 1986, bien que la valeur ait diminué de 7,8 % pour s'établir à 3 886 000 de dollars.

L'aperçu à court terme pour la demande mondiale en barytine affiche une croissance modeste. Les prévisions de redressement des prix mondiaux du pétrole et de l'exploration pétrolière et gazière dans la prochaine année devraient apaiser les conditions de demande à la baisse pour la barytine. Le marché des matières de charge devrait emboîter le pas à la modeste croissance que connaissent les secteurs de l'automobile et de la construction. On persiste toutefois à s'attendre à la consolidation industrielle continue à la grandeur de l'Amérique du Nord par le biais de fermetures d'usines et d'exploitations minières et de fusions au sein même de l'industrie.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

La barytine (sulfate de baryum - $BaSO_4$), aussi appelée en anglais baryte, tiff, cawk et heavy spar, est le minerai du baryum le plus courant et le plus abondant. Les autres sources de baryum comme la withérite (carbonate de baryum - $BaCO_3$) et la sanbornite (silicate de baryum - $BaSi_2O_5$) ne se rencontrent pas souvent en concentrations commerciales. Les ressources potentielles de baryum provenant de ces deux dernières sources sont inconnues, mais on pense généralement qu'elles ne représentent qu'une portion mineure des ressources mondiales.

La barytine se rencontre dans de nombreux environnements géologiques comprenant notamment des roches sédimentaires, ignées et métamorphiques. On la trouve en concentrations suffisantes pour permettre sa récupération commerciale soit sous forme de produits de première fusion ou sous forme de co-produits ou de produits dérivés. Le minéral se présente surtout sous forme de gisements stratifiés, filoniens et résiduels, de même que sous forme de minéral de la gangue en association avec des gisements de sulfure métal. Du point de vue des ressources mondiales en barytine, les gisements stratifiés sont les plus importants. Ils se présentent généralement sous forme de lits, de lentilles ou d'horizons discontinus stratiformes qui sont en concordance avec la roche encaissante. Les gisements filoniens sont généralement d'origine hydrothermale et sont plus petits que les gisements stratifiés. Les gisements résiduels de barytine sont formés dans un résidu argileux ou riche en argile qui résulte de

D. Shaw [(613) 992-7281] et M.A. Boucher [(613) 992-3074] sont au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

l'altération superficielle. Les minéraux les plus couramment associés à la barytine sont notamment le quartz, le chert, le calcaire siliceux, la calcite, la dolomie, la sidérite, la célestine, la fluorine et certains minéraux sulfurés comme la pyrite, la galène et la sphalérite.

La barytine pure renferme 58,8 % de baryum et 41,2 % de sulfate. Sa densité est de 4,5, mais cette valeur peut être sensiblement plus basse dans la barytine naturelle lorsque celle-ci comporte des inclusions d'autres minéraux associés. Dans la plupart des gisements commerciaux, la barytine se présente sous forme de masses, de concrétions, de nodules et de granulats irréguliers, ceux-ci ressemblant à des rosettes; on la trouve aussi sous forme de lits finement cristallins allant de massifs à laminés. Les tons de blanc à gris foncé et même noir, suivant la quantité d'impuretés, sont fréquents, tandis que le matériau mou cristallin possède une dureté se situant entre 2,5 et 3,5 dans l'échelle de Mohs. La barytine est aussi relativement insoluble dans l'eau et l'acide, si bien qu'elle peut être employée comme matière chimiquement inerte.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Consommation et commerce

Les statistiques préliminaires, pour l'année 1987, indiquent que la consommation apparente de barytine a diminué de 14,9 % pour s'établir à 38 949 t. Ce total est de 50 % inférieur à la consommation de barytine enregistrée en 1985. La consommation signalée, pour laquelle les chiffres ne sont pas complets, indique que le plus gros de la baisse de consommation est attribuée à une diminution de la demande en fluides de forage.

Pour les neufs premiers mois de 1987, le commerce de la barytine entre le Canada et le reste du monde a révélé un surplus pour la première fois. Cela s'est produit au moment où les importations de barytine ont baissé de 63,1 % par rapport à la même période de neuf mois de 1986 pour s'établir à 3 272 t. Par contre, les exportations ont augmenté de 21,7 % sur l'ensemble de l'année, si l'on ne compare que les statistiques des neuf premiers mois. Le plus remarquable est que la valeur de ces exportations a été de 1 840 000 de dollars, soit deux fois et demi le niveau atteint pour les neuf premiers mois de 1986.

Production et gisements

En 1987, la barytine provenait d'installations situées en Colombie-Britannique, en Ontario et en Nouvelle-Écosse. L'ensemble des expéditions de barytine pour l'année s'est établi à 40 550 t, soit à peu près la même chose qu'en 1986. La valeur de ces expéditions a été de 3 886 000 de dollars, soit une baisse de 7,8 % par rapport à l'année précédente.

Par le passé, la Mountain Minerals Co. Ltd de Lethbridge (Alb.) a extrait de la barytine brute à partir de deux mines souterraines - la Brisco et la Parsons; la Société a de plus récupéré de la barytine à partir de résidus situés à Mineral King. Ces installations sont toutes trois situées dans le sud-est de la Colombie-Britannique, mais seule la mine Brisco a été en service en 1987. La barytine brute est expédiée à l'usine de broyage de la Société qui est située à Lethbridge, où la capacité de production est de 140 000 tonnes par année (t/a). Les produits de la Mountain Minerals Co. Ltd. sont avant tout destinés aux marchés du forage de puits situés en Alberta; toutefois, une certaine diversification récente des produits a réussi à englober le marché des matières de charge en Ontario.

La NL Chem of Canada, Inc., une filiale de la N L Industries, Inc., a autrefois récupéré de la barytine à partir de résidus situés à la mine Silver Giant près de Spillimacheen (C.-B.). Ce matériau est alimenté sous forme de boues des tables de concentration, le concentré débarrassé de son eau étant ensuite traité à son usine située à Onoway (Alb.). L'alimentation de cette usine d'une capacité de 25 000 t/a provient aussi du Nevada (É.-U.) ainsi que de résidus de la mine Buchans (T.-N.). En 1987 toutefois, il n'y a eu aucune production de barytine en provenance de la mine Buchans.

En 1987, la mine Fireside (C.-B.) et l'usine de Watson Lake (Yukon) appartenant toutes deux à la M-I Drilling Fluids Canada, Inc. sont restées inactives. La société Extender Minerals of Canada Limited exploite une mine située près de Matachewan (Ont.). La barytine produite selon des méthodes d'extraction à ciel ouvert est de haute qualité; moulue à sec, elle est utilisée comme matière de charge surtout dans la fabrication de peintures et de plastiques.

En Nouvelle-Écosse, la Nystone Chemicals Ltd. a extrait de la barytine de catégorie pharmaceutique à partir de son gisement situé à 2 km au nord-est de Brookfield. Presque toutes les livraisons de la Société sont destinées à l'exportation vers l'usine de la société-mère située dans l'État de New York. Une certaine diversification permettant des approvisionnements en barytine de forage serait possible si les conditions étaient favorables.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

En 1986, la production mondiale de barytine a baissé de 29,5 %, pour s'établir à 4,3 millions de tonnes (Mt), par suite d'une diminution majeure à travers le monde dans l'exploration pétrolière et gazière. Au cours de l'année dernière, la consommation de barytine est toutefois restée relativement stable en ce qui concerne les autres applications comme les matières de charge, le verre, les produits chimiques à base de baryum et les céramiques.

La production mondiale de barytine est dominée par six grands pays producteurs. À eux seuls, la Chine, l'U.R.S.S., le Maroc, les États-Unis, le Mexique et l'Inde ont fourni 59,1 % de la production mondiale enregistrée en 1986.

Aux **États-Unis**, les livraisons intérieures et importées de barytine ont diminué de 47,3 % pour s'établir à 1,016 Mt en 1986. La baisse considérable enregistrée dans la demande en fluides de forage a été causée par une diminution de 50 % dans le nombre d'installations de forage pétrolier et gazier en service à travers les États-Unis, ce qui a découlé d'une chute vertigineuse des prix du pétrole dans le monde. En 1986, la barytine consommée par l'industrie des boues de forage a représenté 65 % des ventes intérieures, soit une baisse par rapport à la moyenne traditionnelle de 90 %.

En 1986, la production américaine de barytine a baissé de 49 % pour s'établir à 342 918 t, soit une valeur de 16 millions de dollars. Les six premiers producteurs ont fourni à eux seuls 90 % de cette production. L'ensemble de la production a été assuré par six états, le Nevada représentant à lui seul 69 % du total.

Au cours des deux dernières années environ, l'industrie des fluides de forage a connu plusieurs fusions et acquisitions. Il est particulièrement remarquable de noter que la Dresser Industries, Inc. et sa division Magcobar Minerals, à l'exception de ses exploitations de plomb, ont été fusionnées avec la IMCO Services Division de la Halliburton Company afin de former la M-I Drilling Fluids Canada, Inc. Pendant ce temps, Milchem, Inc., une filiale de la Baker Hugues Incorporated et Newpark Resources Inc., une filiale de l'Eisenmann Chemical Co., ont formé une nouvelle société appelée Milchem/Milpark Incorporated. La Dowell Schlumberger Inc. a vendu son usine d'Amélia (Louisiane) à la DL Mud Co., laquelle a à son tour loué l'usine à la Hughes Drilling Fluids.

Depuis de nombreuses années, le **Mexique** reste un grand producteur de barytine et, en 1982, il est devenu autosuffisant, produisant même un léger surplus pour l'exportation. Pour l'année 1986, il a été estimé que la production mexicaine de barytine avait diminué de 35 % pour s'établir à 317 519 t. L'année 1985 avait connu une production record de 489 883 t. La capacité de production de ce pays est estimée à environ 1,17 million de tonnes par année (Mt/a), en provenance surtout des États de Nuevo Leon, de Coahuila, de Sonora et de Guerrero. Presque toute la production intérieure est vendue à la société nationale des pétroles, Petroleos Mexicanos.

On a estimé que la production **marocaine** de barytine a diminué de 15 % en 1986 pour s'établir à 362 876 t. Il existe sept producteurs marocains de barytine et la Cie Marocaine de Barytes (COMABAR) domine les autres avec une moyenne de 60 % de la capacité nationale de production. La plus grande partie de cette production appartient à la catégorie des fluides de forage et est exportée aux États-Unis (50 %) et aux pays de l'Europe de l'Ouest (25 %).

UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

Le baryum est surtout utilisé sous forme de barytine en tant qu'agent lourd dans les boues de forage. Celles-ci sont des mélanges d'eau, d'argile, de barytine et d'autres ingrédients en proportions qui varient suivant les conditions de la roche-réservoir locale. La boue répond à plusieurs besoins, notamment pour lubrifier et refroidir le trépan, pour évacuer les déblais de forage vers la surface, pour assurer l'étanchéité des parois du trou et pour limiter les fortes pressions dues au gaz et au pétrole. Les principales spécifications techniques de la barytine utilisée dans le forage des puits exigent généralement une densité minimale de 4,2, un broyage

permettant le passage de 90 à 95 % du matériau à travers un tamis de 325 mailles, 92 à 94 % de $BaSO_4$ et une teneur maximale de 250 ppm en solution de métaux alcalino-terreux, tels le calcium.

La barytine moulue, qu'elle soit blanchie ou non à l'acide sulfurique, est employée comme pigment de charge dans les peintures et comme matière de charge dans la fabrication de produits en caoutchouc, en plastique et en papier. La forte densité de la barytine, sa faible absorption de l'huile, son inertie chimique et sa mouillabilité facile par l'huile ont favorisé son emploi dans les apprêts à métaux industriels et les amorceurs pour automobiles. La surface cristalline et lisse des particules de barytine empêche l'agglomération et favorise ainsi la dispersibilité dans les systèmes liquides. De plus, la barytine n'absorbe pas et ne diffuse pas la lumière incidente qu'il est nécessaire d'employer sous forme de pigments. Dans les applications en tant que matière de charge, c'est surtout en raison de son coût relativement bas et de sa densité élevée que l'on fait appel à la barytine. Les spécifications techniques pour la barytine utilisée dans la fabrication de peintures exigent 95 % de $BaSO_4$, une granulométrie d'au moins -200 mailles ainsi qu'un haut degré de blancheur ou de pouvoir réfléchissant.

L'industrie du verre emploie la barytine pour augmenter la malléabilité du verre, pour agir comme fondant de même que pour favoriser la décoloration et améliorer la luminance ou le lustre du produit fini. Les spécifications techniques exigent un minimum de 96 à 98 % de $BaSO_4$, une granulométrie variant entre 40 et 140 mailles, pas plus de 0,1 à 0,2 % de Fe_2O_3 et du TiO_2 à l'état de trace.

Au nombre des utilisations chimiques, on peut mentionner la trempe des métaux, le traitement des tissus, la purification de l'eau, la production de magnésium métal et la fabrication de la brique (carbonate de baryum); les munitions (nitrate de baryum); la métallurgie des métaux ferreux au four électrique (oxyde de baryum); les céramiques, les pétroles et le raffinage du sucre (hydroxyde de baryum) ainsi que l'électronique (titanite de baryum). La barytine de catégorie chimique doit comporter au moins 95 % de $BaSO_4$, un maximum de 0,5 à 1,0 de Fe_2O_3, un maximum de 1,0 % de $SrSO_4$ et du fluor à l'état de trace.

PRIX

Les approvisionnements mondiaux excédentaires et les bas tarifs du fret maritime ont continué de faire baisser les prix publiés de toute la barytine destinée à la boue de forage. Il faut souligner qu'étant bon marché, la barytine brute en provenance de la Chine a continué d'affecter à la baisse les prix mondiaux dans les pays occidentaux. Les prix de liste (de 110 à 150 $ US) de la barytine utilisée en plus petites quantités pour la fabrication des produits chimiques et des matières ou pigments de charge n'ont pas changé, bien que l'actualisation à partir de ces prix de liste ait été pratiquée à la grandeur de l'industrie.

Prix en devise américaine de la barytine selon l'**Engineering and Mining Journal**[1] de décembre 1987

	en $ la tonne courte
Non moulue	
Catégorie chimique de verrerie: Morceaux sélectionnés, 95 % de $BaSO_4$, ne dépassant pas 1 % de Fe	90,00
Magnétique ou par flottation, 96 à 98 % de $BaSO_4$, ne dépassant pas 0,5 % de Fe	116,00
Catégorie de boue de forage, importée, densité de 4,20 à 4,30, c.a.f. des ports du golfe du Mexique	26,00-39,00
Moulue	
Broyage humide, 95 % de $BaSO_4$, 325 mailles, en sacs de 50 livres	70,00-165,00
Moulue à sec, catégorie de boue de forage, 83 à 93 % de $BaSO_4$, 3 à 12 % de Fe, densité de 4,20 à 4,30	40,00-55,00
Importée	
Densité de 4,20 à 4,30	40,00-55,00

[1] Publié par McGraw-Hill.
c.a.f.: coût, assurance et fret.

PERSPECTIVES

Depuis le déclin rapide des prix mondiaux du pétrole en janvier 1986, l'industrie nord-américaine du forage connaît une récession. Les puits de pétrole et de gaz achevés aux États-Unis au cours du premier semestre de 1987 ont diminué de 29 %, comparativement à la même période en 1986. L'année 1986 a connu le plus petit nombre de puits achevés aux États-Unis depuis plus de dix ans. Au Canada, le forage pétrolier a toutefois connu un léger regain d'activité puisque les producteurs ont été exemptés du versement de redevances pendant cinq ans sur les nouveaux puits forés avant novembre 1987 et ont profité d'un programme d'aide du gouvernement fédéral couvrant un tiers des coûts de forage jusqu'à concurrence de 3 millions de dollars. À court terme, la consommation de barytine devrait connaître une croissance lente et irrégulière puisque les prévisions d'inactivité se font persistantes en ce qui concerne les marchés du pétrole.

La demande en barytine pour le marché des matières ou pigments de charge ne devrait connaître qu'une croissance modérée de 2,5 à 3,5 %. Ces chiffres s'appuient sur des prévisions de croissance modérée dans les secteurs de l'automobile et de la construction.

La demande en sulfate de baryum de catégorie pharmaceutique, employé comme substance de contraste dans des applications radiologiques, devrait connaître une baisse au fur et à mesure que des progrès technologiques de la médecine nous feront assister au remplacement des appareils de radiologie classiques par des appareils de scanographie perfectionnés.

CÉLESTINE (STRONTIUM)

RÉSUMÉ

Le Canada n'a pas produit de célestine ($SrSO_4$) depuis 1976, alors que la Kaiser Celestite Mining Limited, filiale de la Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited, a fermé sa mine de Lock Lomond (N.-É.) et son usine de produits de célestine à Point Edward (N.-É.). En 1985, la Timminco Limitée s'est vu délivrer un permis spécial portant sur 19 claims renfermant le gisement de célestine McCrae à Enon, comté du Cap-Breton (N.-É.). Par la suite, la Timminco Limitée a retenu les services de l'ACA Howe International Limited afin qu'elle évalue et détermine les réserves in situ du gisement. Jusqu'ici, les réserves signalées s'élèvent à 400 000 t titrant 55,7 % de célestine. D'autres travaux de forage sont prévus pendant l'année 1988.

En supposant un coefficient de dilution de 10 % pendant l'exploitation minière et des récupérations respectives de 90 % et de 84 % dans le concentrateur et l'usine de carbonate, les réserves in situ pourraient produire environ 120 000 t de carbonate de célestine de première qualité.

La Timminco Limitée prévoit produire environ 10 000 t/a de carbonate de célestine, équivalant à 35 000 t/a de célestine, à partir de la fin de 1988 ou du début de 1989. Le carbonate serait expédié vers Westmeath, près de Pembroke (Ont.), où il serait transformé en célestine métal au moyen de fours à grillage, de fours à vide chauffés au gaz et d'agents réducteurs.

SITUATION SUR LE CONTINENT NORD-AMÉRICAIN

Les consommateurs nord-américains continuent à dépendre entièrement des importations de minéraux de célestine. Aux États-Unis, l'industrie extractive de la célestine est inactive depuis 1969 et le marché américain est surtout approvisionné en célestine par le Mexique.

Au cours des dernières années, les États-Unis ont importé environ 45 000 t/a de célestine, tandis que les importations de produits chimiques se sont élevées en moyenne à 4 000 t/a.

UTILISATIONS

La célestine est utilisée dans la production de composés commerciaux de strontium, notamment de carbonates, et dans une moindre mesure, de nitrates de célestine. Le carbonate de célestine entre dans la fabrication de plaques d'écrans pour télécouleurs, car il améliore l'absorption des rayons X émis par les tubes cathodiques à haute tension. Il entre également dans la fabrication de pièces pyrotechniques (une des principales utilisations pour le nitrate de célestine produit par acidification de $SrCO_3$); du ferrite, matériau nécessaire à la production des aimants céramiques permanents qui sont utilisés dans les petits moteurs électriques; et dans l'affinage du zinc électrolytique. La célestine métal est une composante secondaire des alliages de plomb-célestine. Ce métal est aussi employé pour modifier le silicium eutectique dans les alliages de fonderies

d'aluminium-silice hypoeutectiques et hypereutectiques depuis les plaquettes grossières jusque sous forme de fibres fines. Ce procédé améliore la ductilité lors du moulage et rehausse l'alimentation dans le moule.

PRIX

Prix en devise américaine de la célestine selon le **Chemical Marketing Reporter** de décembre 1986 et 1987

	en $ la tonne courte	
	1986	1987
Carbonate de célestine pour verrerie, en sacs, en camions, à l'usine	745,00	745,00
	en $ le 100 livres	
Nitrate de célestine en sacs, en wagons, à l'usine	51,50	51,50

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE BARYTINE AU CANADA, 1985 À 1987 ET CONSOMMATION, 1983 À 1986

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions provenant des mines)	71 049	5 503	36 888	4 635	40 550	3 886
					(janv. - sept.)	
Importations						
États-Unis	7 033	820	10 030	1 032	2 581	372
Irlande	8 011	381	-	-	-	-
Pays-Bas	489	170	489	185	692	190
Maroc	11 020	808	-	-	-	-
Autres	34	13	7	1	-	-
Total	26 587	2 192	10 519	1 218	3 273	562
Exportations						
Madagascar	-	-	-	-	200	50
Allemagne de l'Ouest	-	-	..	1	-	-
États-Unis	1 679	479	5 072	982	4 674	1 790
Total	1 679	479	5 072	983	4 874	1 840
Consommation apparente	95 957		45 782		38 949	

	1983	1984	1985	1986P
Consommation rapportée[1]				
Forage de puits[e]	60 000	64 000	51 000	15 000
Peintures et vernis	1 484	1 449	1 526	1 298
Autres[2]	4 200	6 119	6 758	6 403
Total[e]	65 684	71 568	50 294	22 701

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Données disponibles fournies par les consommateurs avec estimations d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Ne comprend pas les rajustements des stocks. [2] Comprend les plastiques, les coussinets et les garnitures de frein, les fonderies, les produits chimiques, les explosifs, le verre et les produits en verre, etc.
P: préliminaire; [e]: estimatif; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE DE BARYTINE AU CANADA, 1983 À 1987

	Production[1]	Importations	Exportations	Consommation apparente
	(tonnes)			
1983	45 465	29 952	795	74 622
1984	64 197	17 688	1 248	80 637
1985	71 049	26 587	1 679	95 957
1986	40 335	10 519	5 072	45 782
1987P	40 550	3 273	4 874	39 949

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Expéditions provenant des mines.
P: préliminaire.

TABLEAU 3. PRODUCTON MONDIALE DE BARYTINE, 1985 ET 1986

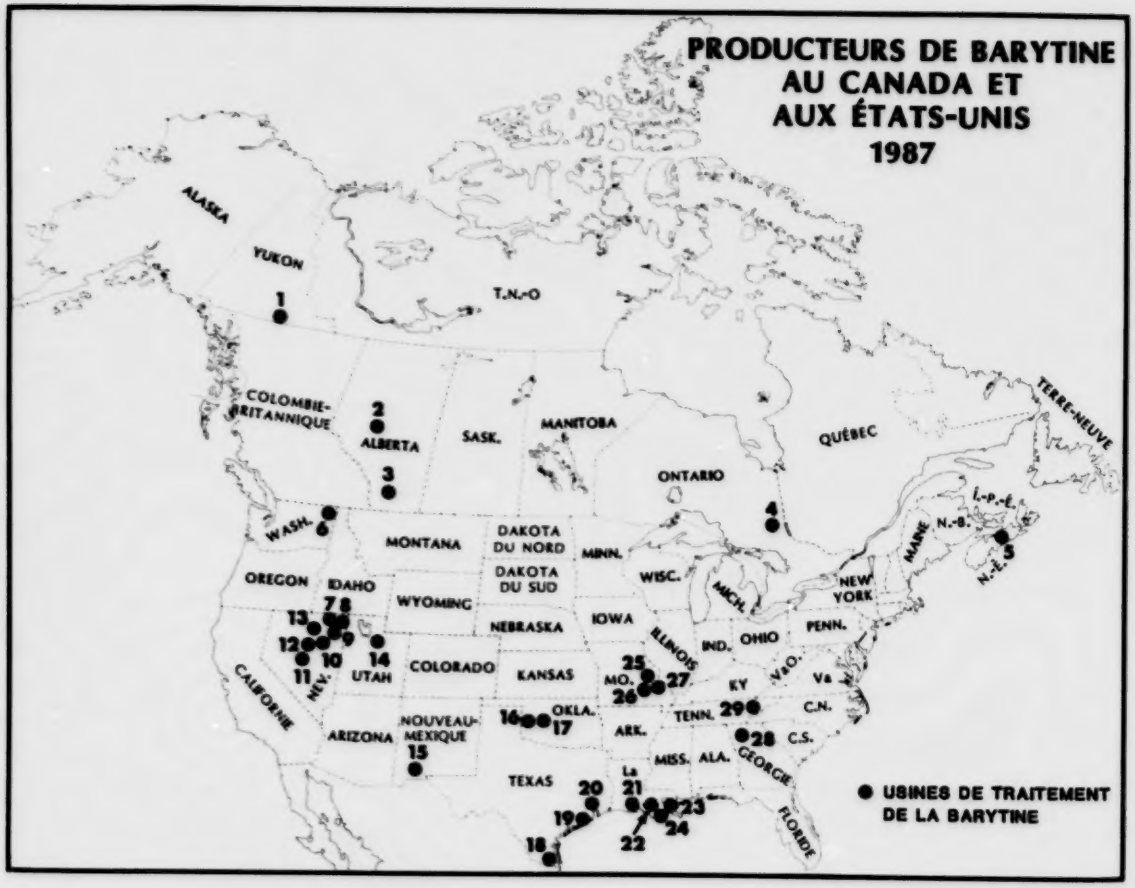
Pays	1985	1986
	(tonnes)	
Chine[e]	998	816
États-Unis	670	343
Inde	608	272
U.R.S.S.[e]	540	408
Maroc	425	363
Mexique	490	318
Irlande	220	91
Thaïland	172	136
République fédérale d'Allemagne	170	136
Pérou	163	136
France	150	136
Italie	100	82
Canada	45	36
Yougoslavie	36	36
Autres pays à économie de marché	1 017	816
Autres pays à économie centralisée	248	181
	6 051	4 306

Sources: United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif.

Société	Société-mère	Capacité de production de l'usine (t/a)	Débouchés
1. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	..	Fluides de forage
2. NL Chem Canada, Inc.	N L Industries, Inc.	25 000	Fluides de forage
3. Mountain Minerals Co. Ltd.	-	140 000	Fluides de forage, matières et pigments de charge
4. Extender Minerals of Canada Limited	-	13 500	Matières et pigments de charge
5. Nystone Chemicals Ltd.	-	15 000	Produits pharmaceutiques
6. C-E Minerals, Inc.	Combustion Engineering, Inc.	40 000	Fluides de forage
7. Chromalloy American Inc.	-	200 000	Fluides de forage
8. All Minerals	-	200 000	Fluides de forage
9. Circle A Mining Co.	-	..	Fluides de forage
10. Milchem/Milpark Incorporated	Baker Hughes Incorporated et Eisenmann Chemical Co.	180 000	Fluides de forage
11. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	225 000	Fluides de forage
12. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	200 000	Fluides de forage
13. NL Chem Canada, Inc.	N L Industries, Inc.	270 000	Fluides de forage
14. Custom Milling Company	-	50 000	Fluides de forage
15. Barite Company of America	-	150 000	Fluides de forage
16. Old Soldier Mining Company	-	110 000	Fluides de forage
17. Milchem/Milpark Incorporated	Baker Hughes Incorporated et Eisenmann Chemical Co.	160 000	Fluides de forage
18. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	200 000	Fluides de forage
19. a) Milchem/Milpark Incorporated	Baker Hughes Incorporated & Eisenmann Chemical Co.	130 000	Fluides de forage
b) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.		..	Fluides de forage
20. a) Hughes Drilling Fluids	W.R. Grace and Company	..	Fluides de forage
b) Chromalloy American Inc.	-	130 000	Fluides de forage
c) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	400 000	Fluides de forage
21. Old Soldier Mining Company	-	(1)	Fluides de forage
22. DL Mud Co.	-	250 000	Fluides de forage
23. a) Milchem/Milpark Incorporated	Baker Hughes Incorporated & Eisenmann Chemical Co.	260 000	Fluides de forage
b) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	..	Fluides de forage

Société	Société-mère	Capacité de production de l'usine (t/a)	Débouchés
24. a) Hughes Drilling Fluids	W.R. Grace and Company	..	Fluides de forage
b) Chromalloy American Inc.	-	240 000	Fluides de forage
c) M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	200 000	Fluides de forage
25. DeSoto Mining Company	Galveston-Houston Company	50 000	Fluides de forage, produits chimiques
26. N L Industries, Inc.	-	..	Produits chimiques
27. M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	-	75 000	Fluides de forage
28. a) Paga Mining Co.	Thompson Weimann & Company	25 000	Matières et pigments de charge
b) New Riverside Ochre Company	Chemical Products Corp.	28 000	Produits chimiques
29. CR Wood Company Inc.	-	6 000	Matières et pigments de charge

(1) La production combinée des deux emplacements de l'usine de la Old Soldier Mining Company est de 110 000 t/a.
..: non disponible; -: néant.


PRODUCTEURS DE BARYTINE
AU CANADA ET
AUX ÉTATS-UNIS
1987
ALASKA
YUKON
T.N.-O
COLOMBIE-BRITANNIQUE
ALBERTA
SASK.
MANITOBA
ONTARIO
QUÉBEC
TERRE-NEUVE
I.-P.-É.
N.-É.
N.-B.
MAINE
WASH.
MONTANA
DAKOTA DU NORD
MINN.
WISC.
MICH.
NEW YORK
OREGON
IDAHO
WYOMING
DAKOTA DU SUD
NEBRASKA
IOWA
ILLINOIS
IND.
OHIO
PENN.
CALIFORNIE
NEV.
UTAH
COLORADO
KANSAS
MO.
KY
W.-V.
Va
C.N.
C.S.
ARIZONA
NOUVEAU-MEXIQUE
OKLA.
ARK.
TENN.
MISS.
ALA.
GEORGIE
FLORIDE
TEXAS
La
USINES DE TRAITEMENT DE LA BARYTINE

Bentonite

D. SHAW

RÉSUMÉ

La bentonite est une argile de composition chimique variée renfermant principalement de la montmorillonite. La bentonite dont les ions échangeables de sodium sont prédominants peut voir son volume original décuplé par le gonflement et possède une cohésion à sec élevée. Les bentonites sodiques servent principalement d'agents de suspension dans les boues à base d'eau pour le forage des puits. On les retrouve aussi comme liants dans le bouletage du minerai de fer, dans la production des sables de moulage pour les fonderies de fer et dans l'alimentation pour les animaux. Lorsque les ions échangeables de calcium sont prédominants dans la bentonite, celle-ci présente des caractéristiques adsorptives. La bentonite calcique sert de liant dans la production des sables de moulage utilisés dans les fonderies de fer et dans la formation de boulettes d'aliments pour les animaux de ferme; elle est utilisée comme matière de charge et diluant de pesticides; réduite en poudre, elle sert à nettoyer les animaux.

En 1986, la consommation canadienne déclarée a baissé de 13,7 % pour s'établir à 237 890 tonnes (t). Presque tous les consommateurs industriels ont employé moins de bentonite au cours de l'année 1986, en particulier l'industrie du forage pour laquelle la consommation est tombée de 47,4 % par rapport à l'année précédente.

Les expéditions canadiennes de bentonite ont augmenté de 22,7 % en 1987 pour atteindre 88 347 t. La valeur de ces expéditions était de 1 151 000 $. Au Canada, la bentonite sodique est produite en Saskatchewan et en Alberta, tandis que la bentonite calcique est produite au Manitoba.

Sur les marchés nord-américains, le regain de la bentonite qui est prévu à très court terme ferait suite à un affaissement généralisé. L'exploration pétrolière et gazière devrait connaître une remontée modérée au cours de l'année 1988. L'industrie de la fonderie de fer devrait connaître une croissance modeste à plus longue échéance, le bouletage du minerai de fer continuant toutefois à décliner. Des liants de remplacement pour la fabrication des boulettes de minerai de fer font maintenant leur apparition. Si une telle tendance devait se maintenir, les années 90 pourraient consacrer la disparition de la bentonite dans le bouletage du minerai de fer.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

La bentonite est une argile de composition chimique variée renfermant principalement de la montmorillonite, minéral argileux du groupe des smectites. La montmorillonite est essentiellement un silicate d'aluminium hydraté dont la formule théorique comme groupe est $(OH)_4Si_8Al_4O_{20}nH_2O$, mais en raison d'une substitution dans la structure des cristaux, ce composé n'existe pas à l'état naturel. Le minéral comprend des feuillets micacés à grain fin comportant des cations faiblement retenus de calcium, de sodium, de magnésium et de potassium. La nomenclature des argiles actives classifie la bentonite dans le groupe des smectites dont la montmorillonite sodique et calcique fait partie.

La bentonite peut provenir d'argiles smectiques qui se sont formées à partir de cendres ou de tufs volcaniques, d'obsidienne, de roches ignées ou de roches d'origine sédimentaire ou incertaine. Les gisements de bentonite se présentent comme des couches relativement horizontales de composition chimique variée renfermant différentes impuretés. Au gisement, l'argile est grise, bleue, verte, brune ou d'un blanc crémeux et, par endroits, des couches de couleurs nettement différentes peuvent se succéder. La bentonite fraîchement mouillée a une apparence cireuse; à mesure qu'elle sèche, sa couleur pâlit et elle prend une texture caractéristique de sol crevassé ou friable.

Lorsque les ions échangeables de sodium sont abondants ou prédominants dans la bentonite, celle-ci peut connaître un gonflement qui décuple en général son volume sec tandis que des masses gélatineuses se forment au contact de l'eau. La bentonite sodique

D. Shaw est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7281.

possède également une cohésion à sec élevée, particulièrement à de hautes températures, ce qui en fait un produit idéal pour le bouletage des minerais de fer et la fabrication de certains produits céramiques.

Les argiles à montmorillonite ont des propriétés qui favorisent l'échange ionique et, par adsorption, absorption et activité chimique, la bentonite peut retenir de nombreux types de composés inorganiques et organiques, processus qui est quelquefois sélectif. Les bentonites non gonflantes ou calciques sont en général les plus adsorbantes. Bien que des argiles d'origine naturelle puissent posséder des propriétés d'adsorption ou de blanchiment, leur efficacité est généralement améliorée par la lixiviation acide, communément appelée "activation".

La terre à foulon, autre argile constituée principalement de minéraux argileux du groupe des smectites, est très apparentée à la bentonite non gonflante. Ces argiles ne sont pas plastiques, renferment beaucoup de magnésie et possèdent des propriétés naturelles d'absorption et de blanchiment qui les rendent utilisables pour décolorer et épurer.

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

Consommation et commerce

En 1986, la consommation canadienne de bentonite déclarée a connu une baisse de 13,7 % pour s'établir à 237 890 t. À l'exclusion de l'industrie des produits réfractaires, toutes les grandes industries consommatrices ont réduit leur demande en bentonite en 1986. C'est particulièrement le cas de la bentonite consommée par l'industrie du forage qui a diminué sa consommation de 47,4 % par rapport à 1985. La répartition de la consommation signalée par les utilisateurs industriels en 1986 a été la suivante: bouletage du minerai de fer, 60,7 %; liants de fonderie, 22,6 %; forage, 14,1 % et autres, 2,6 %.

Pendant les neuf premiers mois de 1987, les importations canadiennes de bentonite ont diminué de 5,4 % par rapport aux neuf mois correspondants de 1986 pour s'établir à 203 776 t, avec une valeur associée de 9 237 000 $. Les importations d'argiles activées et de terre à foulon ont toutefois augmenté respectivement de 13,9 et de 72,7 % pendant les neuf premiers mois de 1987 comparativement à la même période en 1986 pour s'établir respectivement à 11 065 et 6 680 t.

Production et minéralisations

En 1987, la production canadienne de bentonite s'est établie à 88 347 t, soit une augmentation de 22,7 % par rapport à 1986. La valeur de ces expéditions a été de 1 151 000 $, soit une hausse de 26,6 % par rapport à 1986. Au Canada, la bentonite est produite au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. Au Canada, les minéralisations de bentonite connues sont situées dans des roches du Crétacé et du Tertiaire, en de nombreux endroits au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique. Bien que des couches d'argile se trouvent dans des roches plus vieilles que celles du Crétacé, au Canada, aucune d'entre elles n'a été identifiée comme étant de la bentonite.

La Pembina Mountain Clays Incorporated, une filiale de la Harshaw-Filtrol Partnership, extrait de la bentonite non gonflante de la formation de Vermillion River, datant du Crétacé supérieur, à 30 km au nord-ouest de Morden (Man.), qui est située à 130 km au sud-ouest de Winnipeg. Une usine, située à Morden, sèche et pulvérise une partie de cette bentonite, mais le gros de la production est expédié par chemin de fer de Morden à l'usine d'activation de la Pembina Mountain Clays Incorporated à Winnipeg, où la bentonite est lixiviée, lavée, filtrée, séchée, pulvérisée et ensachée. Cette bentonite sert surtout à décolorer et à épurer des huiles minérales et végétales, des graisses animales et du suif. Possédant une absorption élevée, cette bentonite convient également pour les litières d'animaux domestiques et les poudres de balayage des planchers.

En Saskatchewan, l'Avonlea Mineral Industries Ltd. exploite une usine de traitement de la bentonite à Wilcox, située à quelque 30 km au sud de Regina. La matière première est transportée sur environ 20 km jusqu'à une usine d'une capacité de 60 000 tonnes par année (t/a). Les principales utilisations du produit final sont nombreuses: l'industrie pétrolière en met dans ses boues de forage, on l'ajoute aux sables de fonderie comme liant; les ingénieurs civils s'en servent, entre autres, pour étancher des réservoirs; il facilite en outre la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux.

En Alberta, la M-I Drilling Fluids Canada, Inc. récupère de la bentonite gonflante de la formation d'Edmonton datant du Crétacé supérieur. Les gisements sont

situés dans la vallée de la rivière Bataille, à 14 km au sud de Rosalind, où se trouve l'usine de traitement de la Société. La bentonite y est exploitée de façon sélective pendant les mois secs de l'été, à partir d'une mine ou de dépressions provisoires relativement peu profondes. Il arrive qu'on la sèche à l'air libre en l'étalant et en la hersant, avant de la transporter à l'usine par camion où elle est séchée, pulvérisée et ensachée. Cette bentonite moyennement gonflante est utilisée comme argile de fonderie, comme liant pour étancher les réservoirs de ferme, dans la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux, comme additif dans les boues de forage, comme additif dans l'eau servant à combattre les incendies et comme agent stabilisateur des sols.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

La production mondiale de bentonite et de terre à foulon est dominée par les États-Unis. Ce pays produit, respectivement, à lui seul 51 % et 76 % de la production totale de bentonite et de terre à foulon dans le monde. Les autres grands producteurs de bentonite sont notamment la Grèce, le Japon, l'Italie, le Mexique et, dernièrement, le Brésil. Le Royaume-Uni est le seul autre grand pays producteur de terre à foulon.

En 1987, les États-Unis possédaient 16 installations de production de bentonite sodique et 10 de bentonite calcique. Leurs capacités de production annuelle s'élevaient à 5,1 millions de tonnes (Mt) et à 596 000 t respectivement, quoique en raison d'une baisse sérieuse de l'exploration pétrolière et gazière, la plus grande partie de cette capacité installée soit mise en veilleuse.

Les gisements du Wyoming et du Montana représentent plus de 80 % de la production américaine. Au Wyoming, la formation de Fort Benton datant du Crétacé renferme des venues de bentonite gonflante uniques au monde. La bentonite calcique est exploitée principalement dans le Mississippi, en Californie, en Alabama et en Géorgie. La Floride et la Géorgie ont été les principaux producteurs d'une variété de terres à foulon renfermant surtout de l'attapulgite, minéral argileux en feuillets.

En 1987, l'American Colloid Company a acheté pour 10 millions de dollars une exploitation qui appartenait jusque-là à l'Applied Industrial Materials Corporation, soit l'installation Colony, située au Wyoming. Plus tôt au cours de la même année, l'American Colloid Company avait acheté la gamme de produits desséchants à base d'argile à Culligan International Co. dans le cadre d'un effort constant pour diversifier ses activités dans d'autres domaines de minéraux à valeur ajoutée. La société Oil-Dri Corporation of America a acheté l'Anschutz Mining Corporation, près d'Ochlocknee (Géorgie), pour la somme de 1,75 million de dollars. Cet achat comprenait la mine et l'usine situées à Ochlocknee, à côté des installations de la Oil-Dri Corporation of America, ainsi que tous les baux fonciers et miniers connexes. Par la suite, la Oil-Dri Corporation of America a annoncé son intention d'agrandir les installations existantes à partir de 1988. À l'occasion d'une autre acquisition, la société United States Borax & Chemical Corporation, une filiale de la RTZ Corporation PLC, a acheté à la Pennsylvania Glass Sand Corp. sa filiale la Floridin Co. La Floridin Co. est un important producteur de terre à foulon de type attapulgite qui est employée principalement sur les marchés des boues absorbantes et des boues de forage.

UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

En plus de ses nombreuses utilisations propres, la bentonite entre dans la composition de plusieurs produits en quantités proportionnellement faibles, afin de leur donner des caractéristiques recherchées. C'est de loin le marché des boues de forage qui absorbe le plus de bentonite gonflante. La bentonite synthétique (bentonite dont le contenu en sodium est remplacé par du calcium) entre dans la composition de boues spéciales lorsque le coût et le manque ou l'absence de bentonite gonflante naturelle le justifient. Le principal rôle de ce minéral est d'augmenter la capacité de suspension des boues à base d'eau. Ceci permet de ramener les déblais de forage à la surface tout en empêchant les agents alourdissants comme la barytine de se perdre lorsque le forage a cessé. Un deuxième rôle joué par la bentonite dans la boue de forage consiste à déposer une pellicule imperméable sur les parois du trou de forage, ce qui rend les formations imperméables. Ses propriétés thixotropiques empêchent donc les pertes de fluides de forage dues à la circulation. Finalement, l'ajout de bentonite augmente la viscosité qui facilite à son tour le refroidissement et la lubrification du trépan de forage. Les boues requises renferment environ 10 % de bentonite. Les spécifications de

l'Institut du Pétrole des États-Unis prévoient: un maximum de 2,5 % + 200 mesh; 12 % de teneur en vapeur d'eau; une viscosité plastique d'un minimum de 8 cPo (centipoise) et un maximum de perte par filtre de 14 mL.

La bentonite gonflante trouve sa deuxième application la plus importante sous forme de liant dans le bouletage des concentrés de minerai de fer. La grande résistance à vert de la bentonite résultant de sa plasticité ainsi que sa grande résistance à l'état sec résultant de sa capacité à absorber, puis à se départir de sa vapeur d'eau, constituent les principales raisons de son utilisation. On ajoute de la bentonite aux concentrés à raison de quelque 8 kg/t, afin que la "résistance de cohésion" des boulettes soit assez élevée pour que celles-ci ne se défassent pas pendant la manutention, le séchage et la cuisson. La quantité de bentonite nécessaire varie selon la minéralogie et la granulométrie des concentrés. Les spécifications souhaitables de la bentonite pour cette utilisation sont les suivantes: 80 % - 20 mesh; une teneur en vapeur d'eau maximale de 8 %; un pH minimal de 8,0 et un rendement minimal de 80 à 120 barils la tonne.

La bentonite gonflante sert de liant dans la production des sables de moulage utilisés dans les usines sidérurgiques. Dans un même temps, ce type de bentonite gonflante est également ajouté aux fourrages pour les agglutiner. Elle est aussi utilisée en petites quantités dans des mélanges abrasifs et céramiques comme agent plastifiant et, en tant que matière de charge, elle entre dans la composition de la peinture, du papier, du caoutchouc, de produits phytosanitaires, de cosmétiques, de produits médicamenteux et de produits de nettoyage et de polissage. Dans le domaine du génie, elle est mélangée à du lait de ciment pour étancher des zones aquifères souterraines, des barrages et des réservoirs; elle est ajoutée aux ciments, aux mortiers et aux bétons pour éviter qu'ils perdent leur eau; elle sert d'agent de compaction dans la préparation des graviers et des sols; et, en suspension dans l'eau, elle permet de stabiliser le terrain aux fins d'excavation. La boue bentonitique est également efficace pour éteindre les feux de forêt.

La bentonite non gonflante est utilisée dans la production de sables de moulage pour les usines sidérurgiques, dans la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux de ferme et comme matière de charge et diluant de pesticides; réduite en poudre, elle sert à nettoyer les animaux.

On fait appel à la bentonite activée pour la décoloration des huiles minérales et végétales, des graisses animales, des cires, des boissons et des sirops. On l'utilise également dans certains pays comme catalyseur dans le raffinage d'hydrocarbures fluides.

PERSPECTIVES

Dans le secteur du forage des puits, la demande relative à la bentonite a été très instable dans le passé; toutefois, les résultats obtenus par l'industrie en 1987 indiquent que l'exploration pétrolière et gazière a probablement commencé à remonter après avoir connu un creux sans précédent. D'ici 1990, les États-Unis connaîtront probablement à peu près 1 200 installations de forage actives, soit 23,0 % de plus qu'en 1986. La consommation de bentonite devrait connaître une croissance analogue, les nouveaux dispositifs de boue qui font appel à des polymères étant toutefois susceptibles de réduire la consommation unitaire par pied foré.

La vitalité du domaine de la fonderie est liée à celle du secteur de l'automobile et de la construction. Même si la tendance à se tourner vers les plastiques et les métaux plus légers n'a pas ralenti, la consommation de bentonite dépendra du volume de fonte du métal de fer. On peut prévoir une croissance modeste à longue échéance se situant entre 2 % et 4 % par année.

La demande de bentonite propre au bouletage devrait décliner au cours de la prochaine décennie. Plusieurs installations nord-américaines de bouletage du minerai de fer se sont tournées vers les liants organiques, tandis que d'autres exploitations ont commencé à faire l'essai de divers substituts de la bentonite comme liant dans leurs boulettes.

PRIX

Prix en devises américaines de la bentonite selon le **Chemical Marketing Reporter** du 28 décembre 1987

	$
Bentonite: domestique, en vrac, en wagons, f. à b. les mines de la Côte ouest, la tonne courte	43,50

f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE BENTONITE AU CANADA, 1984 À 1987[1], ET CONSOMMATION, 1982 À 1986

	1984		1985		1986		1987	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production	66 639	..	65 129	..	72 026	709	88 347	1 151
Importations							(janv. - sept.)	
Bentonite								
États-Unis	243 746	10 050	280 868r	14 304	228 365	10 153	154 483	6 752
Grèce	93 194	5 226	64 901	3 707	97 853	5 286	49 200	2 465
Allemagne de l'Ouest	91	29	177	85	39	5	75	14
Royaume-Uni	23	2	-	-	5	..	-	-
Autres pays	-	-	72	13	36	11	18	6
Total	337 054	15 307	346 018r	18 109	326 298	15 455	203 776	9 237
Argiles et terres activées								
États-Unis	10 180	8 047	10 728	11 354	9 496	8 800	8 211	7 103
France	2 398	2 062	1 703	1 554	2 130	1 892	2 522	2 114
Allemagne de l'Ouest	1	1	506	370	557	299	316	225
Pays-Bas	-	-	-	-	-	-	13	23
Royaume Uni	-	-	1	2	2	13	4	5
Total	12 579	10 110	12 938	13 280	12 183	11 003	11 065	9 470
Terre à foulon								
États-Unis	4 151	525	4 969	577	5 437	452	6 68	498

Consommation[2] (données disponibles)	1982	1983	1984	1985	1986P
			(tonnes)		
Bouletage du minerai de fer	127 737r	112 181	138 328r	149 970	144 477
Fonderies	29 042	46 173	57 073	54 756	53 717
Forage de puits	21 860	34 917	46 472	63 918	33 638
Aliments pour le bétail et pour les volailles	158	221	2 420	2 657	2 498
Produits réfractaires	556	1 058	1 085	870	879
Autres produits[3]	2 913	2 879	3 275	3 614	2 681
Total	182 266	197 429	248 653r	275 725	237 890

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Les chiffres pour 1987 comprennent les neuf premiers mois seulement. [2] Ne comprend pas les argiles et terres activées ni la terre à foulon. [3] Mélanges de briques réfractaires, ciment, produits lourds d'argile, produits de caoutchouc, produits chimiques, articles en papier, et divers autres usages secondaires.
-: néant; P: préliminaire; r: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 2. IMPORTATIONS ET CONSOMMATION[2] DE LA BENTONITE AU CANADA, 1970, ET 1975 À 1987

	Importations		Consommation
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)
1970	351 066	5 590	285 671
1975	287 886	9 388	286 109
1976	367 162	10 244	335 553
1977	481 213	13 757	346 698
1978	367 931	14 893	264 894
1979	655 043	29 571	345 083
1980	490 714	27 982	248 585
1981	326 456	22 088	286 359
1982	252 481	22 100	182 266
1983	199 967	19 924	197 429
1984	353 784	25 942	265 289
1985	363 915[r]	31 966[r]	275 725
1986	343 918	26 910	237 890
1987[3]	221 521	19 205	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Comprend la bentonite, la terre à foulon, les argiles et terres activées. [2] Comprend seulement la bentonite et la terre à foulon. [3] Comprend les neuf premiers mois de 1987 seulement.
..: non disponible; [r]: révisé.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE LA BENTONITE, PAR PAYS, 1983 À 1985

	1983	1984	1985
	(tonnes)		
États-Unis	2 619	3 119	2 899
Grèce	689	778	750
Japon	441	410	461
Italie	297	309	299
Mexique	226	267	254
Brésil	129	201	200
Roumanie	177	180	180
Reste du monde	663	627	623
Total mondial	5 241	5 891	5 666

Source: United States Bureau of Mines.

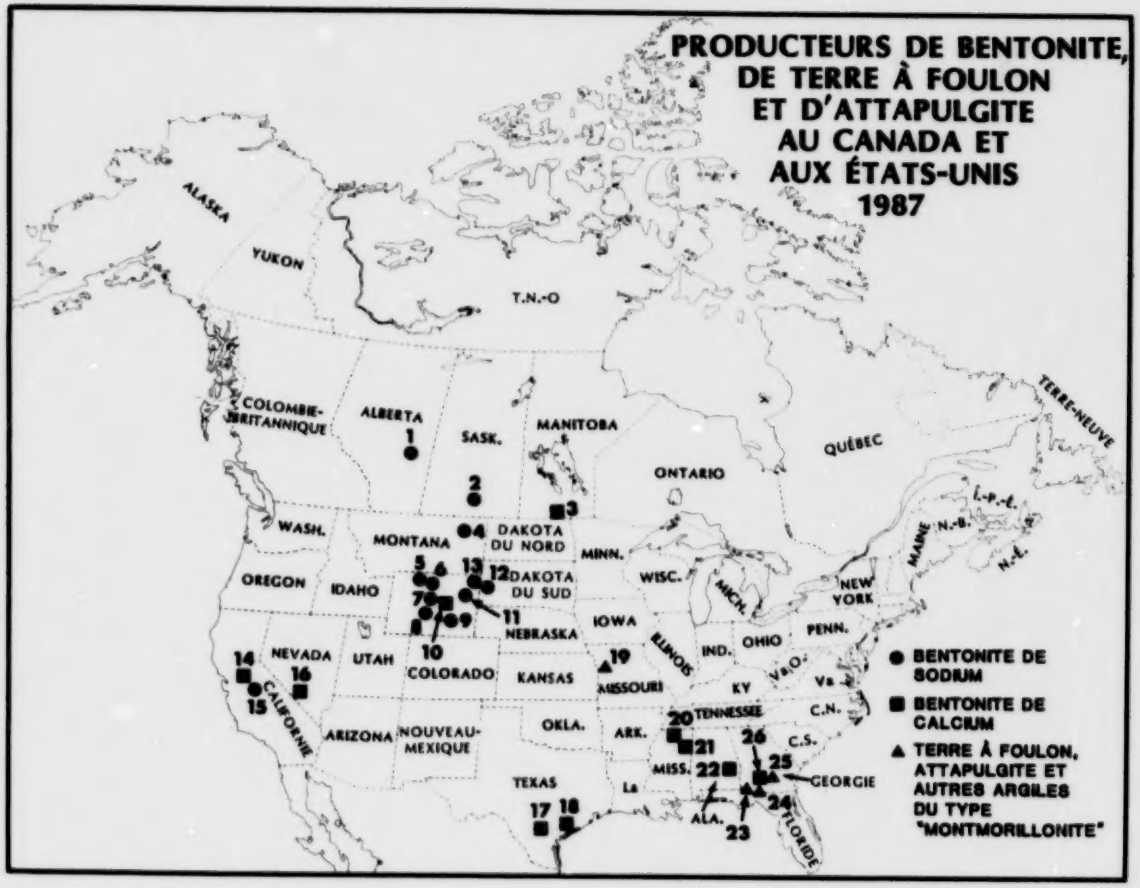
TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE LA TERRE À FOULON, PAR PAYS, 1983 À 1985

	1983	1984	1985
	(tonnes)		
États-Unis	1 734	1 723	1 868
Royaume-Uni	192	286	299
Sénégal (attapulgite)	100	115	116
Mexique	42	46	45
Espagne	27	33	34
Reste du monde	98	91	91
Total mondial	2 193	2 294	2 453

Source: United States Bureau of Mines.

	Société	Société-mère	Capacité	Produit
1.	M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	Dresser Industries, Inc. et Halliburton Company	36 000	Bentonite sodique
2.	Avonlea Mineral Industries Ltd.	-	60 000	Bentonite sodique
3.	Pembuna Mountain Clays Incorporated	Harshaw-Filtrol Partnership	35 000	Bentonite calcique
4.	Federal Bentonite Division	Aurora Industries Incorporated	136 000	Bentonite sodique
5. a)	American Colloid Company	-	454 000	Bentonite sodique
b)	Baroid Division of N L Industries, Inc.	N L Industries, Inc.	n.d.	Bentonite sodique
c)	Wyo-Ben Incorporated	-	450 000	Bentonite sodique
6. a)	M-I Drilling Fluids Canada, Inc.	Dresser Industries, Inc. et Halliburton Corporation	390 000	Bentonite sodique
b)	Wyo-Ben Incorporated	-	250 000	Bentonite sodique
7.	Kaycee Bentonite Corporation	-	450 000	Bentonite sodique
8.	Wyo-Ben Incorporated	-	91 000	Bentonite sodique
9. a)	Kaycee Bentonite Corporation	-	(1)	Bentonite sodique
b)	Benton Clay Company	Georgia Kaolin Co., Inc.	55 000	Bentonite sodique
10.	Kaycee Bentonite Corporation	-	500 000	Bentonite sodique
11.a)	American Colloid Company	-	454 000	Bentonite sodique
b)	Federal Bentonite Division	Aurora Industries Incorporated	136 000	Bentonite sodique
12.	American Colloid Company	-	454 000	Bentonite sodique
13.a)	Baroid Division of N L Industries, Inc.	N L Industries, Inc.	544 000	Bentonite sodique
b)	Federal Bentonite Division	Aurora Industries Incorporated	272 000	Bentonite sodique
c)	IMC Industry Group	International Minerals & Chemicals Corporation	450 000	Bentonite sodique
14.	Wilbur-Ellis Company	-	50 000	Bentonite calcique
15.	Wilbur-Ellis Company	-	35 000	Bentonite sodique
16.	Industrial Mineral Ventures, Inc.	Gulf Resources & Chemical Corporation	90 000	Bentonite calcique
17.	Southern Clay Products Inc.	English China Clays plc	27 000	Bentonite calcique
18.	Milwhite Co.	-	3 000	Bentonite calcique
19.	IMC Industry Group	International Minerals & Chemical Corporation	n.d.	Terre à foulon
20.	Oil-Dri Corporation of America	-	n.d.	Bentonite calcique
21.a)	American Colloid Company	-	136 000	Bentonite calcique
b)	IMC Industry Group	International Minerals & Chemical Corporation	145 000	Bentonite calcique
22.	American Colloid Company	-	145 000	Bentonite calcique
23.	Engelhard Metals Corporation	-	454 000	Attapulgite
24.	United States Borax & Chemical Corporation	RTZ Corporation PLC	n.d.	Terre à foulon et attapulgite
25.a)	Oil-Dri Corporation of America	-	590 000	Attapulgite
b)	United States Borax & Chemical Corporation	RTZ Corporation PLC	n.d.	Attapulgite
26.a)	Oil-Dri Corporation of America	-	(2)	Bentonite calcique
b)	United States Borax & Chemical Corporation	RTZ Corporation PLC	n.d.	Bentonite calcique

[1] Capacité combinée avec Kaycee Bentonite Corporation (n° 7). [2] Capacité combinée avec Oil-Dri Corporation of America (n° 25.a).
n.d.: non disponible.


PRODUCTEURS DE BENTONITE, DE TERRE À FOULON ET D'ATTAPULGITE AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS 1987
ALASKA
YUKON
T.N.-O
COLOMBIE-BRITANNIQUE
ALBERTA
SASK.
MANITOBA
ONTARIO
QUÉBEC
TERRE-NEUVE
WASH.
MONTANA
DAKOTA DU NORD
MINN.
OREGON
IDAHO
DAKOTA DU SUD
WISC.
MICH.
NEW YORK
MAINE
N.-B.
I.-P.-É.
N.-É.
NEBRASKA
IOWA
ILLINOIS
IND.
OHIO
PENN.
NEVADA
UTAH
COLORADO
KANSAS
MISSOURI
KY
Va
V.-O.
C.N.
CALIFORNIE
ARIZONA
NOUVEAU-MEXIQUE
OKLA.
ARK.
TENNESSEE
C.S.
MISS.
GEORGIE
TEXAS
La
ALA.
FLORIDE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
● BENTONITE DE SODIUM
■ BENTONITE DE CALCIUM
▲ TERRE À FOULON, ATTAPULGITE ET AUTRES ARGILES DU TYPE "MONTMORILLONITE"

Cadmium

A. BOURASSA

Le cadmium provient principalement de la fusion et de l'affinage du zinc, dont il est un sous-produit. Le cadmium est un métal relativement rare dans la lithosphère. Il se présente le plus souvent sous forme de greenockite et de hawléyite, sulfures que l'on trouve dans les minerais sulfurés de zinc, notamment la sphalérite. Aucun minerai n'est exploité uniquement pour le cadmium. Les réserves de cadmium vont toujours en fonction de celles du zinc.

Les résidus métallurgiques dont est tiré le cadmium peuvent être emmagasinés durant les périodes de faible demande. Par conséquent, la production du cadmium affiné n'est pas toujours liée directement à la production des métaux principaux. Au cours des sept dernières années, la production canadienne a varié entre 2,1 et 2,7 kg de cadmium par tonne de zinc métal produit. Du cadmium est maintenant récupéré dans chacune des quatre usines canadiennes de fusion du zinc et dans l'usine de fusion du plomb de Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. Cette société a récemment annoncé qu'elle projette de construire avant 1990 une installation pour transformer des poussières renfermant du cadmium en une éponge vendable. La production projetée de cadmium est de 200 tonnes par année (t/a). Puisque du cadmium est involontairement produit avec le zinc, la production de ce métal ne peut réagir que de manière limitée aux conditions du marché. Les prix sont par conséquent soumis à d'importantes fluctuations.

Le cadmium métal est produit sous diverses formes et à des degrés de pureté variant selon les utilisations prévues. Il se présente le plus couramment sous forme de boulettes, de baguettes, de brames, de lingots, de barres et d'éponge.

Santé et Environnement

Le cadmium est toxique; il faut donc prendre des précautions au cours de la production et de l'utilisation de ce métal et de ses composés, afin de s'assurer que l'exposition aux vapeurs, aux poussières et aux résidus soit réduite le plus possible. Au cours du traitement thermique, des vapeurs sont dégagées et s'oxydent rapidement; elles peuvent être inhalées ou ingérées. Une exposition aigüe peut être très toxique et causer des lésions rénales irréversibles; toutefois, on ne possède pas assez de données pour considérer le cadmium comme un agent cancérogène en milieu de travail. On a beaucoup parlé de la toxicité du cadmium au début des années 60, lorsque près de 100 personnes sont mortes au Japon de la maladie "itai-itai". Il existe maintenant des méthodes perfectionnées pour doser le cadmium sur les lieux de travail et chez l'homme.

La plupart des gouvernements, incluant ceux des provinces canadiennes, ont adopté des réglementations afin de limiter l'exposition au cadmium, en particulier chez les travailleurs. Les gouvernements ont maintenant de plus en plus tendance à restreindre davantage l'utilisation et la présence du cadmium. La Communauté économique européenne (CEE) envisage actuellement de mettre en œuvre un programme qui limiterait l'utilisation du cadmium lorsque des produits de remplacement sont disponibles et qui encouragerait la recherche de produits de remplacement dans les cas pour lesquels il n'en existe pas. Des pays comme les Pays-Bas vont encore plus loin en interdisant la production, l'importation et l'entreposage de certains produits ainsi qu'en imposant des limites sévères pour d'autres produits afin d'éventuellement les interdire.

En 1986, le Canada occupait le troisième rang des pays non socialistes producteurs de cadmium métal, après le Japon et les États-Unis. Il devançait dans l'ordre la Belgique et la République fédérale d'Allemagne. Selon le Bureau mondial des statistiques sur les métaux, la production de cadmium dans les pays non socialistes a augmenté passant de 14 153 tonnes (t) en 1985 à 14 686 t en 1986. Bien que les données pour 1987 ne soient pas encore disponibles, on estime que la production des pays non socialistes soit marginalement inférieure à celle de 1986 et que la production canadienne a été de 1 690 t.

A. Bourassa est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4409.

UTILISATIONS

Le cadmium est un métal mou, ductile, électropositif, de couleur blanc argent. Il sert surtout à la galvanoplastie d'objets en fer et en acier, opération visant à les protéger contre l'oxydation. Les revêtements de cadmium peuvent être appliqués par électroplacage, placage mécanique, métallisation sous vide ou par couches ionisées. Grâce à sa grande ductilité, le cadmium est avantageux pour ce type d'utilisation. Comme elles se soudent facilement, les plaques de cadmium se prêtent bien aux utilisations électriques. Le revêtement de cadmium, tout comme celui de zinc, protège les métaux à faible potentiel électromoteur en les entourant d'une gaine ou en formant une couche de protection sacrificielle contre la corrosion. Le cadmium est généralement préféré au zinc comme revêtement dans certaines applications parce qu'il est plus ductile, s'applique de façon plus uniforme sur des pièces à surfaces très complexes, présente une meilleure apparence et, à épaisseur égale de placage, offre une meilleure protection. Les revêtements de cadmium sont particulièrement utiles dans les industries de l'électricité, de l'électronique, de l'automobile et de l'aérospatiale.

Selon Statistique Canada, la deuxième utilisation d'importance du cadmium est la production de pigments et de produits chimiques. Les sulfures de cadmium donnent des teintes qui varient du jaune à l'orange, et les sulfoséléniures de cadmium, des teintes roses, rouges et marron. Les pigments contenant du cadmium ont de bonnes propriétés réfléchissantes, résistent à la chaleur et intensifient les couleurs. Les composés du cadmium sont utilisés comme stabilisateurs dans la production des plastiques et le cadmium entre dans la fabrication des luminophores, utilisés dans les écrans cathodiques.

Les piles alcalines rechargeables contenant du cadmium, comme les accumulateurs au nickel-cadmium, à l'argent-cadmium et au mercure-cadmium, durent longtemps, débitent de forts courants sous de faibles chutes de tension, sont petites, fonctionnent très bien par temps froid ou chaud et ont un rythme d'autodécharge peu élevé. On les utilise beaucoup dans les aéronefs, les satellites, les missiles, les calculatrices et dans de nombreux outils et appareils portatifs. Cette utilisation représente maintenant environ 36 % de la consommation mondiale totale, comparativement à 10 % il y a 15 ans.

Le cadmium sert également à la fabricaton de produits tels que: catalyseurs pour la production d'alcools primaires et d'esters; alliages à point de fusion bas, utilisés dans les appareils de détection des incendies; alliages pour pièces de roulement; alliages de brasage et de soudure; agents de durcissement du cuivre dans les caténaires de chemin de fer et les fils de trolley.

MARCHÉ ET PRIX

Les prix nord-américains sont cotés sur les quantités livrées. Le meilleur guide en cette matière est l'hebdomadaire **Metals Week**, dans lequel sont cotés les prix des producteurs américains; les prix européens sont cotés dans le **Metal Bulletin**, pour les baguettes européennes vendues sur le marché libre. Tous les prix se rapportent au cadmium pur à 99,95 % au moins.

Les prix sont tombés sous 1,00 $ la livre en avril, mais ils avaient remonté à 3,30 $ à la fin de l'année. Une forte demande, en particulier pour les accumulateurs au nickel-cadmium, a produit ce revirement. La consommation de cadmium dans les pays à économie de marché est maintenant supérieure à 16 500 t/a, en hausse comparativement à la consommation de 15 500 t en 1986. Ces chiffres se comparent à une production estimée d'environ 14 400 t en 1987, en baisse de 2 % par rapport à celle de 1986. Les stocks étaient estimés à 2 870 t en mars 1987, mais ils n'étaient plus que de 2 393 t en juin. Cette année, la Chine a cessé ses exportations, alors que les pays du bloc de l'Est ont augmenté leurs achats, ce qui a davantage resserré l'offre.

PERSPECTIVES

À long terme, l'offre pour le cadmium continuera de dépendre des tendances dans l'industrie du zinc. Comme la production de cadmium varie en fonction de celle du zinc, on ne peut s'attendre à aucune augmentation importante dans un avenir prévisible. Puisque la demande des fabricants d'accumulateurs au nickel-cadmium devrait rester forte, notamment au Japon, les prix du cadmium devraient rester élevés. La Chine inaugurera sa première usine d'accumulateurs au nickel-cadmium en 1988 et l'U.R.S.S. a récemment fait l'acquisition de la technologie des accumulateurs au nickel-cadmium, ce qui laisse vraisemblablement entrevoir un accroissement de sa demande de cadmium. La Chine a de plus récemment inauguré une

usine de fabrication de pigments au cadmium à Shanghai. Tous ces facteurs concourent à l'augmentation des prix au-delà des 3,30 $ la livre atteints à la fin de l'année.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
32900-1	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35102-1	Cadmium métal, sauf les alliages, en morceaux, poudres, lingots ou blocs	En franchise	En franchise	25	En franchise
ÉTATS-UNIS					
601.66	Cadmium dans minerais et concentrés		En franchise		
632.14	Cadmium métal, non ouvré, rebuts et déchets		En franchise		
632.86	Alliages de cadmium, non ouvrés et contenant en poids 96 % ou plus, mais moins de 99 % de silicium		9		
632.88	Alliages de cadmium, non ouvrés, autres		5,5		
633.00	Cadmium métal, ouvré		5,5		

		1987	Tarif de base (%)	Tarif de dégrèvement
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)				
26.01	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
81.04	Cadmium métal, non ouvré, rebuts et déchets	4	4	4
	Cadmium métal, autres	6	6	6
JAPON (NPF)				
26.01	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
81.04	Cadmium métal:			
	Non ouvré	5,1	10	5,1
	Rebuts et déchets	4,8	10	4,8
	Poudres et flocons	5,8	10	5,8
	Cadmium métal, autres	6,5	15	6,5

Sources: Tarif des douanes, janvier 1987. Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 29, n° L 345; 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE CADMIUM AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

	Production		Exportations de cadmium métal
	Toutes formes[1]	Affiné[2]	
	(kilogrammes)		
1970	1 954 055	836 745	702 630
1975	1 191 674	1 142 508	637 797
1980	1 033 000	1 302 955	1 095 825
1981	833 788	1 293 265	1 452 904
1982	886 055	1 162 390	769 530
1983	1 107 000	1 296 000	1 365 111
1984	1 605 300	1 756 707	1 369 422
1985	1 716 731	1 696 192	1 477 416
1986	1 483 907	1 565 375	1 382 809
1987P	2 293 579	1 690 500	862 992[3]

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Cadmium métal affiné de toutes sources et éponges de cadmium. [3] Pour la période de janvier à septembre.

TABLEAU 2. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE CADMIUM MÉTAL AU CANADA, 1986

Société et emplacement	Capacité annuelle (tonnes)
Cominco Ltée	
Trail (C.-B.)	640
Zinc électrolytique du Canada Limitée	
Valleyfield (Québec)	550
Falconbridge Limitée	
Timmins (Ont.)	650
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB)	
Flin Flon (Man.)	160
Total canadien	2 000

TABLEAU 3. PRODUCTION ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE CADMIUM, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1984 À 1986

	1985		1986		1987P	
	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(killogrammes)	(milliers de $)
Production						
Toutes formes[1]						
Ontario	898 297	3 268	807 457	3 086	1 511 800	8 602
Colombie-Britannique	193 443	703	304 468	1 163	340 000	1 934
Manitoba	181 539	660	118 437	452	115 185	655
Québec	123 839	450	43 743	167	89 500	509
Nouveau-Brunswick	67 081	244	27 222	104	60 854	346
Saskatchewan	13 111	47	5 281	20	1 190	7
Territoires du Nord-Ouest	238 042	865	175 211	670	160 200	912
Terre-Neuve	-	-	-	-	10 200	58
Yukon	1 379	5	2 008	8	4 650	26
Total	1 716 731	6 245	1 483 907	5 673	2 293 579	13 050
Cadmium affiné[2]	1 696 192	..	1 565 375	..	1 690 500	..
Exportations					(janv. - sept.)	
États-Unis	906 034	2 875	1 042 817	3 731	692 902	3 050
Royaume-Uni	460 236	1 109	234 587	651	110 272	316
Pays-Bas	110 952	347	104 870	242	58 295	149
Autres	196	23	535	62	1 523	62
Total	1 477 418	4 356	1 382 809	4 686	862 992	3 577

	1984	1985	1986P
		(kilogrammes)	
Consommation			
Cadmium métal[3]			
Galvanoplastie	13 327	15 854	13 219
Soudures	2 107	3 353	1 583
Autres utilisations[4]	8 576	10 475	1 270
Total	24 010	29 682	16 072

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Cadmium métal affiné de toutes sources et éponges de cadmium. [3] Données disponibles, selon les consommateurs. [4] Surtout les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 4. PRIX DU CADMIUM MÉTAL, 1986 ET 1987

Mois	Moyenne mensuelle des prix	
	Metals Week	Metal Bulletin
	Producteurs américains	Marché libre européen Baguettes européennes
	($ US la livre)	
1986		
Janvier	1,00	0,78-0,83
Février	1,00	0,76-0,81
Mars	1,00	0,78-0,82
Avril	1,17	1,04-1,09
Mai	1,35	1,08-1,14
Juin	1,35	1,03-1,08
Juillet	1,35	0,94-0,99
Août	1,35	0,89-0,94
Septembre	1,35	0,96-1,01
Octobre	1,35	0,97-1,01
Novembre	1,35	0,87-0,92
Décembre	1,35	0,86-0,91
Moyenne	1,25	0,91-0,96
1987		
Janvier	1,35	0,88-0,92
Février	1,35	0,76-0,93
Mars	1,25	0,89-0,92
Avril	1,26	0,99-1,06
Mai	1,43	1,51-1,62
Juin	1,88	1,55-1,61
Juillet	1,88	1,53-1,58
Août	1,94	1,84-1,95
Septembre	2,25	2,19-2,27
Octobre	2,79	2,53-2,73
Novembre	3,25	2,91-3,02
Décembre	3,25	3,02-3,10
Moyenne	1,99	1,73-1,81

Sources: Metals Week; Metal Bulletin.

TABLEAU 5. PRODUCTION DE CADMIUM DANS LES PAYS OCCIDENTAUX, 1983 À 1987

Continents et pays	1983	1984	1985	1986	(janv.-juin) 1987P
			(tonnes)		
Europe					
Autriche	46	48	53	48	24
Belgique	1 217	1 450	1 293	1 374	701
Finlande	616	614	564	523	263
France	447	447	365	444	170
République fédérale d'Allemagne	1 094	1 111	1 095	1 218	580
Italie	386	515	360	321	162
Pays-Bas	513	636	598	565	257
Norvège	117	152	164	154	71
Espagne	278	290	268	247	155
Royaume-Uni	340	390	370	379	247
Yougoslavie	48	48	48	48	24
Afrique					
Algérie	30	24	24	24	12
Namibie	51	41	60	75	n.a.
Zaïre	308	300	280	280	180
Asie					
Inde	131	143	190	160	107
Japon	2 215	2 400	2 555	2 542	1 222
Corée du Sud	460	460	460	460	230
Turquie	10	12	16	16	8
Amérique					
Canada	1 296	1 774	1 712	1 554	840
Mexique	847	894	852	764	327
Pérou	443	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
États-Unis	1 382	2 066	1 678	2 352	996
Autres pays d'Amérique	210	249	269	870	129
Australie	1 104	1 060	879		398
Pays occidentaux	13 589	15 123	14 153	14 686	7 162

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux.
P: préliminaire; n.d.: non disponible.

Charbon et coke

J.A. AYLSWORTH

En 1987, l'industrie canadienne du charbon a repris un certain essor attribuable à trois facteurs importants. La production globale, les exportations et la consommation intérieure ont augmenté pendant l'année écoulée, ce qui a compensé la baisse inhabituelle enregistrée en 1986. De plus, les statistiques provisoires pour 1987 révèlent que les importations seront à la hausse d'environ 12 % par rapport à celles de 1986. D'après les indications de diverses provenances, le commerce mondial du charbon semble retrouver un équilibre apparent. Si cela entraîne des augmentations de prix dans l'avenir, l'année 1987 pourrait figurer comme annonciatrice de meilleurs jours pour l'industrie canadienne du charbon.

D'après les statistiques provisoires pour 1987, le volume de la production se chiffre à 59,8 millions de tonnes (Mt), soit une augmentation de 2 Mt ou de 3 % par rapport à 1986. Il faut toutefois noter que Statistique Canada a redéfini le terme "production" de charbon; la nouvelle définition, en vigueur depuis janvier 1987, englobe maintenant les expéditions depuis une mine ou usine plus la consommation de cette mine. Même si cette nouvelle définition, lorsqu'elle est appliquée aux statistiques de production de 1986, ne modifie la plupart d'entre elles que de façon marginale, elle empêche tout de même d'établir des comparaisons précises avec les données des années précédentes.

La plus grande partie de l'accroissement de la production canadienne totale est attribuable à la Saskatchewan, où la production de lignite a augmenté de 1,6 Mt pour satisfaire aux besoins accrus de la province en charbon thermique et à des demandes imprévues en Ontario. La production a également progressé au Nouveau-Brunswick, en Alberta et en Colombie-Britannique.

En 1987, l'industrie canadienne a continué de réagir au phénomène des années 80 qu'a été l'évolution du marché attribuable à l'excédent de l'offre et à la baisse des prix sur les marchés internationaux, qui persistent depuis plusieurs années. Les sociétés productrices de charbon ont continué à réduire leurs coûts, à accroître leur productivité et à rechercher de nouveaux débouchés auprès de clients traditionnels et nouveaux. Les exportateurs canadiens ont maintenu leur présence sur les marchés traditionnels que constituent le Japon, la Corée du Sud, le Brésil et d'autres pays, et elles ont accru leurs activités sur certains marchés en Europe, en Amérique du Nord et dans les pays méditerranéens. En Amérique du Nord, les producteurs de l'Ouest canadien ont conclu des ventes au comptant supplémentaires de charbon thermique et de charbon à coke sur des marchés en Ontario et ont réalisé une percée au niveau des exportations de charbon à coke à Chicago malgré les longues distances à parcourir. En 1987, les exportations canadiennes se sont établies, selon les estimations à 26,7 Mt, soit une hausse de 3 % par rapport à celles de 1986.

En 1987, la formation d'un comité fédéral-provincial a attiré davantage l'attention sur l'utilisation accrue en Ontario de charbon provenant de l'Ouest canadien. Le Comité d'initiatives sur le charbon à faible teneur en soufre de l'Ouest canadien, composé du vice-premier ministre et de premiers ministres provinciaux, a été créé en mars afin de définir des méthodes permettant d'accroître la compétitivité du charbon de l'Ouest canadien sur les marchés de l'Ontario.

Le secrétariat intergouvernemental du Comité d'initiatives a achevé à la fin de l'année un rapport contenant un certain nombre d'initiatives, notamment l'amélioration des capacités d'extraction, la mise au point de produits du charbon plus compétitifs, l'établissement de systèmes de transport de remplacement et l'abolition de certains règlements. Le Comité d'initiatives doit se réunir au début de 1988 afin d'examiner les recommandations du rapport du secrétariat susceptibles d'être mises en oeuvre.

En 1987, des ententes sur la réduction des pluies acides ont été signées par le gouvernement fédéral et les gouvernements

J.A. Aylsworth est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-5086.

du Manitoba, de l'Ontario, du Québec, du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve, et de l'Île-du-Prince-Édouard. D'ici 1994, ces ententes permettront de limiter les émissions de SOx à 50 % du niveau de base de 1980 dans ces provinces.

RECHERCHE, DÉVELOPPEMENT ET DÉMONSTRATION DANS LE DOMAINE DU CHARBON

En 1987, on a également continué à encourager par d'autres méthodes une utilisation accrue des ressources canadiennes en charbon. Des travaux de recherche, de développement et de démonstration concernant le charbon se sont poursuivis et étaient axés sur des techniques qui permettraient d'utiliser le charbon de manière plus propre et plus efficace. L'un des faits saillants de 1987 a été l'inauguration officielle en août du projet de démonstration d'une chaudière à lit fluidisé en circulation (LFC) de 20 mégawatts (MW) à la centrale de Chatham de La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick (CEENB).

La technologie de la combustion sur lit fluidisé en circulation favorise une utilisation accrue des ressources en charbon en réduisant les émissions de gaz acides et en permettant une plus grande souplesse quant à la qualité du charbon utilisé que ce n'est le cas avec l'alimentation classique au charbon pulvérisé. La centrale de Chatham est la première en Amérique du Nord à produire de l'électricité pour un réseau de distribution au moyen de la technologie des LFC. L'installation est dédiée au développement et à la démonstration de la technologie des LFC sur une base nationale. Elle peut également servir à l'essai de charbons provenant du monde entier.

La technologie des mélanges combustibles charbon-eau a progressé en 1987 et fait l'objet d'un projet de démonstration à Charlottetown dans une centrale de la Maritime Electric Company Limited où se trouve une chaudière de 20 MW. D'autres travaux de mise au point de ce nouveau produit de charbon, qui présente des avantages pour le transport et la combustion, sont prévus pour 1988.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX

Dans l'est du Canada, la production de charbon dépend principalement de la demande de charbon thermique de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. En 1987, la production de la Nouvelle-Écosse s'est établie, selon les estimations, à environ 2,8 Mt, dont près de 90 % provenaient des trois mines exploitées par la société d'État fédérale qui a pour nom Société de développement du Cap-Breton (SDCB). Trois autres mines du secteur privé produisent également du charbon pour les marchés commercial et résidentiel de la province. Une partie de la production de Nouvelle-Écosse provenait de la mine Phalen de la SDCB qui a ouvert en 1987. Lorsqu'elle produira à pleine capacité, cette mine fournira 1,5 Mt de charbon thermique et de charbon à coke destinés aux marchés intérieur et de l'exportation. En 1987, la SDCB a également achevé un ajout majeur à son usine de préparation de Victoria Junction pour y doubler la capacité annuelle de traitement, qui est passée de 2 à 4 Mt. Ces modifications ont aidé la SDCB à accroître ses ventes au pays alors qu'elle exportait environ la même quantité de charbon qu'en 1986, soit près de 500 000 tonnes (t). Selon les prévisions, la production de charbon de la Nouvelle-Écosse devrait s'accroître d'au moins 10 % en 1988.

La production de la province canadienne produisant le moins de charbon, le Nouveau-Brunswick, a augmenté pour atteindre 550 000 t en 1987. Cette production provient entièrement des mines de la société N.B. Coal Limited, qui appartient à 90 % à la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick. Le charbon sert exclusivement à la production d'énergie électrique.

La production de lignite a augmenté en Saskatchewan pour atteindre un sommet de 9,9 Mt en 1987 après avoir accusé une diminution en 1986. Cette production est à 80 % environ vendue dans la province pour la production d'électricité. La plus grande partie du reste est vendue en Ontario et au Manitoba à des entreprises de services publics et à des industries.

L'Alberta, dont la production globale s'est établie à 25 Mt, est restée la plus importante province productrice de charbon au Canada en 1987; il s'agit d'une très légère hausse par rapport à 1986. La production de charbon au Canada en 1987; il s'agit d'une très légère hausse par rapport à 1986. La production de charbon sub-bitumineux a augmenté de près de 1,2 Mt tandis que celle du charbon bitumineux a fléchi de plus de 400 000 t. Tout le charbon sub-bitumineux est vendu dans la province pour la production d'électricité alors qu'environ 80 % du charbon bitumineux est

exporté. Une bonne partie du charbon bitumineux qui reste est vendue en Ontario pour la production d'électricité.

On prépare actuellement l'exploitation d'une mine en Alberta; les travaux de décapage des morts-terrains devraient débuter au début de 1989 à la mine Genesee appartenant conjointement à la société Edmonton Power et à la société Les Charbons Fording, Limitée. La production annuelle sera initialement fixée à environ 1,5 Mt en moyenne, mais sera éventuellement portée à 3 Mt dans les années 90 lorsque les deux unités de la nouvelle centrale électrique thermique de Genesee seront en exploitation.

En Colombie-Britannique, la production de charbon a progressé légèrement en 1987 après avoir accusé une baisse de 11 % en 1986. On estime que la production s'est accrue de 850 000 t pour s'établir à 22 Mt par suite de ventes supplémentaires outre-mer et au Canada central. La province vend traditionnellement environ 95 % de sa production annuelle à des clients d'outre-mer et le reste est vendu dans la province, en Ontario ou aux États-Unis.

CONSOMMATION INTÉRIEURE DE CHARBON

D'après les chiffres provisoires, la consommation intérieure de charbon augmentera de près de 6 Mt pour atteindre le chiffre record de 50,5 Mt en 1987. Il s'agirait d'une hausse de 13 % pour 1987, qui ferait plus que compenser le recul de 8 % enregistré en 1986. Cette progression est presque totalement attribuable à l'accroissement de la quantité de charbon qu'utilisent les entreprises provinciales de services publics pour la production d'électricité.

On estime que la consommation de charbon pour la production d'électricité a augmenté pour atteindre 42,1 Mt en 1987, soit une hausse de 16 % par rapport au chiffre de 36,4 Mt enregistré en 1986. Presque toutes les provinces ont déclaré un accroissement de leur consommation en 1987, ce qui traduit une hausse de la demande d'électricité et une plus grande dépendance à l'égard d'installations consommant du charbon.

Dans les autres principaux secteurs consommateurs de charbon, l'industrie de l'acier et la catégorie "autres", l'utilisation du charbon est restée fondamentalement inchangée par rapport à celle de 1986. L'industrie de l'acier en a consommé approximativement 6,3 Mt soit, une augmentation de 3 % par rapport à 1986. Dans la catégorie "autres", qui englobe les utilisations industrielles, commerciales et résidentielles générales, on estime que la consommation n'a pas varié par rapport à celle des années précédentes, qui s'établissait à 2 Mt.

La consommation de charbon thermique par la Nova Scotia Power Corporation (NSPC) pour la production d'électricité s'est établie à 2,3 Mt, soit une hausse de 9 % par rapport à 1986. Le charbon a été utilisé pour produire environ 72 % de toute l'électricité produite par cette société pendant l'année. L'utilisation du charbon s'est accru en partie en raison de la mise en service en octobre de la centrale de Point Tupper. Cette centrale de 150 MW, anciennement alimentée au mazout mais transformée au charbon, consommera jusqu'à 400 000 t de charbon par année lorsqu'elle sera exploitée à pleine capacité. Elle en a consommé approximativement 80 000 t en 1987. La consommation de charbon thermique continuera d'augmenter en Nouvelle-Écosse pendant les années à venir puisque de nouvelles centrales alimentées au charbon seront construites pendant les années 90. La prochaine centrale de 150 MW devrait entrer en service en 1991.

La consommation de charbon à coke ou de charbon métallurgique en Nouvelle-Écosse s'est établie, selon les estimations, à 240 000 t en 1987 contre 164 000 t en 1986. La consommation de charbon à coke diminuera toutefois en 1988, car la Sydney Steel Corporation (Sysco) fermera ses fours à coke vers le milieu de l'année. À ce moment-là, la société aura stocké suffisamment de coke pour poursuivre jusqu'à ce qu'un nouveau four à arc électrique entre en service au cours de l'automne de 1989.

Selon les estimations, la consommation de charbon a augmenté de 7 % au Nouveau-Brunswick en 1987 pour atteindre 500 000 t. Dans cette province, tout le charbon consommé est utilisé par les centrales de la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick. D'après les prévisions, la demande se stabilisera au niveau actuel jusqu'au milieu des années 90 au moins; il faudra alors accroître la capacité de production d'électricité. Les charbons du Nouveau-Brunswick, ainsi que d'autres combustibles possibles, sont évalués au projet de démonstration de la combustion sur lit fluidisé en circulation à la centrale de la Commission d'énergie électrique à Chatham.

La demande de charbon au Québec se limite aux consommateurs industriels de la catégorie "autres" et devrait, selon les

prévisions, s'établir à environ 650 000 t en 1987, soit à peu près le même chiffre qu'en 1986.

En Ontario la consommation de charbon a connu une hausse estimée à 22 % pour atteindre environ 19,4 Mt en 1987, principalement en raison de l'accroissement de la consommation accrue de charbon destiné à la production d'électricité. La consommation du charbon de l'Ontario Hydro a augmenté de 3,3 Mt, soit 36 %, pour s'établir à 12,5 Mt. Un accroissement supérieur aux prévisions de la croissance de la demande d'électricité combiné à une réduction de la production d'hydro-électricité et à des retards dans la remise en service de certaines des unités de la centrale nucléaire de Pickering expliquent cette augmentation imprévue.

Afin de répondre à ses besoins accrus en charbon en 1987, l'Ontario Hydro a acheté plus de 1 Mt de plus de lignite et de charbon bitumineux à faible teneur en soufre de l'Ouest canadien. En conséquence, 4,5 Mt de charbon de l'Ouest canadien ont été consommées par l'Ontario Hydro, ce qui représente 36 % de sa consommation totale de 12,5 Mt; il s'agit là d'un pourcentage sans précédent.

Les besoins en charbon de l'industrie sidérurgique de l'Ontario ont augmenté de 2 % en 1987 pour s'établir à 6,1 Mt. On estime que la demande dans la catégorie "autres" (utilisations commerciales et industrielles) sera à peu près équivalente à celle de 1986, soit 800 000 t.

La consommation de charbon thermique pour la production d'électricité au Manitoba s'est accrue en 1987 pour atteindre, selon les estimations, 500 000 t. Elle est ainsi de beaucoup supérieure à la consommation moyenne des dernières années et au chiffre de 111 000 t enregistré en 1986. De faibles niveaux d'eau ainsi que l'accroissement général de l'utilisation du charbon pour l'équilibrage du réseau expliquent cette demande inhabituellement élevée de charbon au Manitoba en 1987.

L'utilisation de lignite pour la production d'électricité en Saskatchewan en 1987 a progressé de 15 % et a atteint 7,8 Mt en raison d'un accroissement du taux de croissance de la demande d'électricité et d'une diminution de la production d'hydro-électricité. On prévoit une croissance lente de la consommation jusqu'à la mise en service d'une nouvelle centrale de 300 MW alimentée au charbon au début des années 90. La construction de cette centrale, qui sera située près d'Estevan, devrait débuter en 1988. Une deuxième unité de 300 MW devrait être ajoutée à cette centrale plus tard dans les années 90.

La consommation de charbon de l'Alberta a également augmenté en 1987 par rapport à celle de 1986 en raison de l'accroissement de la demande d'électricité. La consommation s'est accrue de 5 %, pour atteindre le sommet de 18,5 Mt, comparativement au chiffre de 18,1 Mt enregistré en 1985. Selon les prévisions, la demande de charbon pour la production d'électricité continuera de progresser en Alberta dans un avenir prévisible. La prochaine unité génératrice mise en service sera la première des deux unités de 400 MW de la centrale thermique Genesee près d'Edmonton. La mise en service de l'unité initiale est maintenant prévue pour octobre 1989. La mise en service de plusieurs autres unités de même dimension pendant les années 90 est maintenant à l'étude ou au stade de la planification.

En Colombie-Britannique, la consommation de charbon se limite actuellement à celle des clients du secteur industriel et de la catégorie "autres", et on prévoit qu'elle sera inférieure à 100 000 t en 1987. Toutefois, le gouvernement provincial a annoncé en août la conclusion d'un contrat avec une entreprise de Vancouver chargée d'étudier la faisabilité de la construction d'une centrale thermique alimentée au charbon d'une capacité de 400 à 600 MW dans la région d'East Kootenay. L'étude a pour but d'examiner les emplacements possibles, les sources d'alimentation en charbon, les questions environnementales et les coûts d'exploitation. Cette usine pourrait alimenter le marché provincial et le marché américain et serait conçue de manière à utiliser du charbon de Colombie-Britannique. L'étude sera terminée au début de 1988.

IMPORTATIONS

Selon les statistiques provisoires, les importations de charbon se sont établies à 14,0 Mt en 1987, soit une augmentation de 7 % par rapport à celle de 1986. Cet accroissement est principalement attribuable à une hausse d'environ 1 Mt des importations de l'Ontario Hydro pour la production d'électricité. Les importations de charbon à coke et de charbon de chaufferie destinées aux "autres" utilisations sont restées fondamentalement les mêmes qu'en 1986.

PERSPECTIVES

L'industrie canadienne du charbon s'est, à plusieurs égards importants, redressée en 1987. La production et la consommation se sont accrues après avoir accusé des baisses inhabituelles en 1986. Les exportations ont augmenté, mais très peu. Vers la fin de l'année, des indices encourageants révélaient que les clients de cette industrie avaient fini par se rendre compte que certains prix du charbon doivent augmenter. Au pays, les entreprises de services publics construisent de nouvelles unités génératrices alimentées au charbon et, dans le centre du Canada, les utilisateurs envisagent à nouveau d'accroître l'utilisation des charbons de l'ouest et de l'est du Canada.

Dans les années 80, le commerce international du charbon a été soumis tant à l'excédent de l'offre qu'à la faiblesse de la demande. Pendant cette période, la demande de charbon à coke et de charbon thermique s'est accrue, mais la capacité de production a progressé à un rythme beaucoup plus rapide. Il en a résulté une chute des prix d'une partie importante du charbon échangé à des niveaux permettant à peine la survie des producteurs. Les revenus d'un grand nombre de producteurs internationaux sont maintenant tellement faibles que la viabilité à long terme de certaines mines, dont le charbon est destiné à l'exportation, est remise en question. Certains nouveaux exportateurs dont la production est subventionnée enlèvent des marchés à des producteurs établis et obligent les exportateurs à se retirer de certains marchés.

Cette dynamique des marchés est particulièrement apparente dans la région Asie-Pacifique qui constitue le marché le plus accessible pour tous les exportateurs canadiens de charbon, sauf un. L'industrie sidérurgique du Japon reste le principal marché dans cette région. En 1987, cette industrie semble s'être rétablie après avoir traversé une période difficile de non-rentabilité et de restructuration à la suite de la récession mondiale du début des années 80. Il est probable que la production mondiale d'acier n'augmentera que légèrement en 1987, alors que la production du Japon, et de certains autres pays présentant un intérêt pour les exportateurs canadiens de charbon, augmentera sensiblement.

Les prévisions du début de 1987 selon lesquelles la production d'acier du Japon pour l'exercice financier 1987 devrait diminuer par rapport à celle de l'année précédente ont été révisées à la hausse vers la fin de l'année civile. Compte tenu du boom de la construction survenu au cours de la dernière moitié de l'année, la production d'acier du Japon devrait surpasser en 1987 celle de 1986. La production d'acier a également augmenté en Corée du Sud, au Brésil, au Royaume-Uni et aux États-Unis en 1987. Ces cinq pays reçoivent approximativement 90 % des exportations canadiennes de charbon à coke.

Vers la fin de 1987, on aurait commencé à se rendre compte de plus en plus, du moins dans le cas de l'industrie sidérurgique du Japon, que la stabilité de l'approvisionnement à long terme en charbon ne pouvait être assurée aux prix actuels. Les producteurs de charbon expriment cette préoccupation depuis un certain temps, mais il faudra que les clients en prennent conscience pour qu'on puisse modifier les prix en conséquence. Il s'agit néanmoins d'un processus lent en raison des périodes difficiles et prolongées que devront traverser un grand nombre d'industries de l'acier et de la vive concurrence qui les opposera pour l'obtention de ces marchés. Jusqu'à la fin du siècle, la nécessité de poursuivre la restructuration et l'évolution des progrès technologiques resteront les préoccupations fondamentales de la plupart des industries sidérurgiques.

La demande mondiale de charbon thermique continuera d'être fonction de la croissance économique, des prix des combustibles de remplacement, des normes environnementales et des progrès réalisés dans les travaux de recherche, de développement et de démonstration dans le domaine du charbon. Le commerce international du charbon thermique a également subi les contrecoups d'un excédent considérable de la capacité des producteurs dont les coûts d'exploitation sont extrêmement faibles et de la présence de concurrents qui vendent à des prix inférieurs aux coûts de revient afin de se tailler des parts du marché. Ce phénomène continuera de nuire aux producteurs traditionnels et a déjà écarté des exportateurs de certains marchés.

Pour les exportateurs de charbon thermique, les perspectives à long terme restent néanmoins plus encourageantes que dans le cas du charbon à coke, du moins sur le plan du volume. Les prix resteront toutefois inacceptablement faibles jusqu'à ce que l'offre et la demande s'équilibrent davantage et que les prix du pétrole augmentent. Le succès de la recherche, du développement et

de la démonstration de nouvelles techniques de combustion du charbon aura également des répercussions importantes à long terme sur la demande et sur les prix du charbon thermique ainsi que sur les perspectives de croissance de cette industrie.

Le charbon reste un produit important au Canada comme combustible pour la production d'énergie, comme matière première pour l'industrie et comme bien d'échange sur le marché international. Les industries productrices et consommatrices de charbon devraient continuer d'afficher un taux de croissance modéré mais constant jusqu'au prochain siècle. La reprise amorcée en 1987 devrait aider l'industrie à relever avec un optimisme renouvelé les défis de l'avenir.

TABLEAU 1. APERÇU DES APPROVISIONNEMENTS EN CHARBON, SELON LE TYPE ET LA VALEUR, 1983 À 1987

	1983		1984		1985		1986		1987P	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
INTÉRIEUR[1]										
Bitumineux										
Nouvelle-Écosse	2 986	144 000	3 094	162 000	2 800	158 000	2 695	155 000	2 820	170 700
Nouveau-Brunswick	558	29 000	564	30 000	560	30 000	490	27 000	550	32 800
Alberta	7 315	371 000	7 630	337 000	7 841	331 000	6 994	262 000	6 880	233 500
Colombie-Britannique	11 697	588 000	20 775	1 020 000	22 994	1 106 000	20 359	881 000	21 440	923 800
Total	22 556	1 132 000	32 062	1 549 000	34 195	1 625 000	30 538	1 325 000	31 690	1 360 800
Sub-bitumineux										
Alberta	14 464	112 000	15 422	126 000	16 871	146 000	18 225	163 000	18 190	162 700
Lignite										
Saskatchewan	7 760	95 000	9 918	131 000	9 672	135 000	8 281	122 000	9 910	111 500
Total	44 780	1 339 000	57 402	1 806 000	60 738	1 906 000	57 044	1 610 000	59 790	1 635 000
IMPORTÉ[2]										
Briquette de charbon bitumineux et d'anthracite	14 667	1 031 000	18 352	1 366 000	14 867	1 124 000	13 125	999 000	14 000	..
Total des approvisionnements	59 447	2 370 000	75 754	3 172 000	75 605	3 030 000	70 169	2 609 000	73 790	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] f. à b. aux mines. [2] Prix aux ports de sortie des États-Unis.
P: chiffres préliminaires ou estimatifs; ..: non disponible.

TABLEAU 2. DÉBOUCHÉS POUR LES PRODUCTEURS DE CHARBON CANADIEN[1], 1986

Destination	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique	Canada
			(milliers de tonnes)			
Terre-Neuve	1	-	-	-	-	1
Île-du-Prince-Édouard	5	-	-	-	-	5
Nouvelle-Écosse	2 404	-	-	-	-	2 404
Nouveau-Brunswick	-	485	-	-	-	485
Québec	60	-	-	-	-	60
Ontario	-	-	997	1 336	583	2 916
Manitoba	-	-	253	1	44	298
Saskatchewan	-	-	7 032	1	40	7 073
Alberta	-	-	-	17 826	2	17 828
Colombie-Britannique	-	-	-	73	257	330
Total, Canada	2 470	485	8 282	19 237	926	31 400
Japon	100	-	-	4 476	12 972	17 548
Autres pays	385	-	10	1 132	6 868	8 395
Total des expéditions	2 955	485	8 292	24 845	20 766	57 343

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Charbon marchand (charbon brut, épuré et mixte).
-: néant.

TABLEAU 3. APERÇU DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1976 À 1987

	Production du Canada				Importations				
Année	Bitumineux	Sub-bitumineux	Lignite	Total	Anthracite	Bitumineux	Total disponible	Consommation intérieure	Exportations
				(millions de tonnes)					
1976	14,4	6,4	4,7	25,5	0,3	14,3	40,1	28,2	11,9
1977	15,3	7,9	5,5	28,7	0,4	15,0	44,1	30,8	12,4
1978	17,1	8,3	5,1	30,5	0,3	13,8	44,6	31,7	14,0
1979	18,4	9,6	5,0	33,0	0,2	17,3	50,5	34,8	13,7
1980	20,2	10,5	6,0	36,7	0,3	15,5	52,5	37,3	15,3
1981	21,7	11,6	6,8	40,1	0,4	14,4	54,9	38,4	15,7
1982	22,3	13,0	9,5	42,8	0,3	15,5	58,6	41,5	16,0
1983	22,5	14,5	7,8	44,8	0,3	14,4	59,5	43,6	17,0
1984	32,1	15,4	9,9	57,4	0,2	18,1	75,7	48,6	25,1
1985	34,2	16,8	9,7	60,7	0,3	14,6	75,6	48,7	27,4
1986	30,5	18,2	8,3	57,0	0,4	12,7	70,1	44,6	25,9
1987P	31,7	18,2	9,9	59,8	0,4	13,6	73,8	50,5	25,7

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire.

TABLEAU 4. CHARBON UTILISÉ DANS LES CENTRALES THERMIQUES DU CANADA, PAR PROVINCE, 1968 À 1987

	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Ontario	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	Total, Canada
			(milliers de tonnes)				
1968	646	240	5 523	179	1 354	2 128	10 070
1969	676	150	6 424	51	1 123	2 378	10 802
1970	548	113	7 696	503	1 969	2 951	13 780
1971	689	271	8 560	446	1 996	3 653	15 615
1972	663	281	7 999	410	2 145	4 113	15 211
1973	585	193	6 615	386	2 806	4 474	15 059
1974	606	292	6 721	132	2 902	4 771	15 424
1975	571	248	6 834	323	3 251	5 345	16 572
1976	730	207	7 612	979	3 521	5 996	19 045
1977	572	198	8 795	1 113	4 304	7 461	22 443
1978	771	151	9 097	341	4 585	8 029	22 914
1979	644	198	9 901	73	4 956	9 181	24 956
1980	1 052	315	10 779	240	4 972	10 424	27 782
1981	1 126	515	11 460	332	4 935	11 445	29 813
1982	1 300	548	12 484	184	5 897	13 242	33 656
1983	1 400	564	13 025	109	6 625	14 492	36 216
1984	1 974	610	13 413	163	7 925	16 123	40 208
1985	2 235	521	10 985	253	8 290	18 112	40 396
1986	2 137	469	9 172	111	6 786	17 719	36 394
1987	2 330	500	12 500	500	7 775	18 556	42 161

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 5. APPERÇU DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1982 À 1987

	1982	1983	1984	1985	1986	1987P
			(milliers de tonnes)			
DEMANDE						
Usage thermique						
Charbon canadien	24 033	26 748	29 935	32 563	30 035	34 160
Charbon importé	9 623	9 468	10 273	7 833	6 359	8 000
Total	33 656	36 216	40 208	40 396	36 394	42 160
Usage métallurgique						
Charbon canadien	229	102	-	52	243	300
Charbon importé	5 347	5 481	6 542	6 210	5 891	6 040
Total	5 576	5 583	6 542	6 262	6 134	6 340
Usage général dans l'industrie						
Charbon canadien	1 260	847	813	582	655	700
Charbon importé	986	1 003	1 136	1 416	1 375	1 300
Total	2 246	1 850	1 949	1 998	2 030	2 000
Exportations						
Charbon canadien	16 004	17 011	25 138	27 378	25 943	26 740
Total						
Charbon canadien	41 526	44 708	55 886	60 575	56 876	60 860
Charbon importé	15 956	15 952	17 951	15 459	13 625	14 000
Total de la demande de charbon	57 482	60 660	73 837	76 034	70 501	75 900

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant; P: préliminaire.

TABLEAU 6. EXPORTATIONS DU CHARBON CANADIEN PAR DESTINATION

	janv.-nov. 1987	janv.-nov. 1986
Belgique	-	123
Brésil	1 100	1 130
Chili	153	177
Danemark	302	278
France	599	929
Hong Kong	313	249
Japon	15 354	16 567
Pakistan	189	190
Portugal	207	35
Corée du Sud	3 471	2 846
Taiwan	565	549
Royaume-Uni	334	328
États-Unis	758	328
Allemagne de l'Ouest	211	178
Mexique	-	51
Pays-Bas	223	111
Philippines	-	60
Suède	352	280
Yougoslavie	-	61
Turquie	53	-
Italie	21	-
Total	24 205	24 470

Source: Étude entreprise conjointement par Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant.

TABLEAU 7. PRODUCTION, IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE CHARBON AU CANADA, 1982 À 1987

	Production	Importations	Exportations	Consommation intérieure
	(milliers de tonnes)			
1982	42 811	15 773	16 004	41 478
1983	44 780	14 667	17 011	43 649
1984	57 402	18 352	25 138	48 699
1985	60 738	14 867	27 378	48 656
1986	57 044	13 125	25 943	44 558
1987P	59 790	14 000	26 740	50 500

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: chiffres préliminaires ou estimatifs.

TABLEAU 8. PRODUCTION ET COMMERCE DE COKE AU CANADA, 1976 À 1986

	Production		Importations		Exportations	
	Charbon	Pétrole	Charbon	Pétrole	Charbon	Pétrole
	(tonnes)					
1976	5 289 185	678 432	287 249	591 859	169 895	136 970
1977	4 845 066	921 363	382 827	986 678	198 727	157 191
1978	4 967 664	1 014 076	553 349	973 985	217 595	134 762
1979	5 775 141	1 105 433	520 534	980 657	228 601	125 416
1980	5 249 744	1 156 444	626 923	908 322	319 554	150 200
1981	4 659 007	1 098 397	653 645	935 929	190 879	200 149
1982	3 999 117	1 083 129	453 915	650 810	129 793	104 897
1983	4 120 002	986 730	576 649	759 954	45 606	65 323
1984	4 900 478	1 072 983	660 257	886 734	116 226	55 300
1985	4 683 770	1 099 808	369 224	866 530	46 882	45 968
1986	4 552 532	765 867	432 730	941 314	108 787	46 554

Chrome

D.R. PHILLIPS

RÉSUMÉ

Les principaux marchés pour le ferrochrome sont les industries de l'acier inoxydable et de l'acier allié. L'Afrique du Sud est le plus important producteur de minerai de chrome et de ferrochrome du monde occidental dont elle assure 65 % des approvisionnements.

En raison d'un accroissement de la demande pour le ferrochrome en 1986 et en 1987, les prix du ferrochrome à faible teneur en carbone ont augmenté d'environ 20 % et ceux du chrome de charge d'environ 50 % en 1987.

La consommation de ferrochrome du monde occidental en 1987 a augmenté de 7 % par rapport à celle de 1986, principalement en raison d'une demande accrue pour l'acier inoxydable.

Le Canada importe tout le chrome dont il a besoin, principalement sous forme de ferrochrome à haute teneur en carbone et de chrome de charge. En 1987, les importations de ferrochrome à haute teneur en carbone ont doublé tandis que celles de chrome de charge ont augmenté d'environ 2 %.

SITUATION AU CANADA

Bien qu'aucun minerai de chromite ne soit actuellement exploité au Canada, il existe d'importantes ressources de ce minerai dans la région de Bird River au Manitoba et dans les Cantons de l'Est au Québec.

Il n'y a actuellement aucune production minière de chrome au Canada, mais les gisements à faible teneur à Bird River (Man.) et dans les Cantons de l'Est (Québec) ont soulevé un regain d'intérêt. Quoique les possibilités actuelles de production semblent faibles, la mise en valeur de ces gisements et la concentration des minerais en produits intermédiaires ou transformés de chrome pourraient mériter d'être envisagées en raison des progrès de la fusion sous plasma, de l'instabilité politique persistante en Afrique du Sud et aux Philippines et des possibilités de production à faible coût au Canada en raison de coûts concurrentiels de l'énergie.

Les Ressources Gateford Inc. et les Ressources Macamic Inc. prévoyaient compléter en mars 1988 un programme de forage à la recherche de chromite dans la propriété de Reed-Belanger dans les Cantons de l'Est. Elles prévoyaient également évaluer les possibilités de concentration du minerai en ferrochrome.

La minéralisation en chromite des Cantons de l'Est, qui a été exploitée au début du siècle et durant la Seconde Guerre mondiale, se présente sous forme de gisements discontinus et podiformes. Bien que la teneur et la composition de ces petits gisements soient généralement satisfaisantes, il faut pousser plus loin les travaux d'exploration, les gisements n'étant pas bien définis, afin de mieux délimiter et quantifier les ressources potentielles. La région n'a pas encore été explorée de manière systématique, surtout parce qu'auparavant les droits miniers y étaient détenus par un grand nombre de propriétaires fonciers indépendants. Cette situation a changée en 1983 lorsque le gouvernement provincial a adopté une loi séparant la propriété foncière des droits miniers. Depuis, les propriétaires fonciers, qui veulent conserver leurs droits miniers, doivent jalonner des claims dans leur propriété et effectuer chaque année des quantités précises de travaux de mise en valeur et d'exploration.

Les gouvernements fédéral et du Manitoba ont entrepris des études dans le cadre d'une Entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale afin de mieux évaluer l'aspect économique de la mise en valeur du gisement de Bird River. D'après les plans, les études devraient être complétées en 1988.

La valeur des importations de produits de chrome a augmenté de 44,6 millions de dollars qu'elle était en 1986 à 53,4 millions de dollars estime-t-on en 1987. Les importations de ferrochrome, estimées à 48 234 tonnes (t) (40,084 millions de dollars) en 1987 surpassent celles de 1986 par 9 189 t. Quoique la valeur des importations de ferrochrome en 1987 était environ le double de celle des importations de 1985, en pourcentage la valeur des importations de

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3606.

ferrochrome par rapport aux importations totales de chrome est restée constante à environ 67 % pendant toute la période de 1985 à 1987.

Le Canada consomme environ 21 000 t de minerai de chromite. Exception faite des fonderies, les principaux consommateurs sont les suivants: la Canadian Refractories, division de la Dresser Canada, Inc.; la Didier Corporation de Produits réfractaires; la General Refractories Co. of Canada Ltd.; et la Kaiser Refractories Company, division de la Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited.

En 1987, la consommation canadienne de ferrochrome a été estimée à 39 000 t. Les principaux consommateurs ont été les sociétés fabriquant de l'acier. L'Atlas Steels de Welland (Ont.), une division de la Rio Algom Limitée, est le plus important consommateur de ferrochrome au pays. Elle utilise du chrome de charge et du ferrochrome à haute teneur en carbone.

SITUATION MONDIALE

La consommation de chrome est directement liée à la demande pour l'acier inoxydable et les aciers spéciaux ainsi qu'aux applications dans les industries chimiques, du fer et dans les autres industries métallurgiques. Il y a eu une tendance à la baisse de la consommation de chrome dans les utilisations métallurgiques en raison de l'amélioration des techniques de fusion, de la coulée continue pour la fabrication des aciers spéciaux et de la production de pièces de métal près de la cote désirée. Ces facteurs devraient cependant avoir de moins en moins d'effets sur la consommation globale de ce métal au cours de la prochaine décennie.

La demande de chrome a augmenté en 1986 et en 1987 conformément à la forte reprise de la production de l'acier inoxydable et des aciers spéciaux, qui constitue le principal marché pour le chrome, et en partie en réaction à l'instabilité en Afrique du Sud et aux Philippines. Cela a entraîné une pénurie sur le marché en 1987. De la pénurie a résulté un accroissement des prix de 52 % pour le chrome de charge et de 25 % pour le ferrochrome à faible teneur en carbone.

En 1986 et en 1987, la demande accrue de la Communauté économique européenne (CEE), des États-Unis et du Japon a été attribuée à un accroissement de la consommation de chrome dans les secteurs de l'automobile et des autres moyens de transport ainsi que dans le secteur de la construction. Ce dernier a été caractérisé par des modernisations et des expansions substantielles des usines ainsi que par la construction de nouvelles installations.

La production minière de minerai de chrome du monde occidental a été de 7,4 millions de tonnes (Mt) en 1986 et de 8,2 Mt en 1987. En termes de contenu en chrome, ces valeurs annuelles deviennent respectivement 2,11 Mt et 2,45 Mt. Le taux d'utilisation de la capacité des mines est passé de 74 % en 1986 à 85 % en 1987. Malgré cette amélioration, la production combinée pendant ces deux années tombe bien en deçà de la consommation du monde occidental, soit environ 922 000 t.

La production de ferrochrome du monde occidental a été estimée à 1,50 Mt de chrome contenu en 1987, soit une augmentation de 6,1 % par rapport à la production de 1,41 Mt en 1986. En 1987 le taux d'utilisation de la capacité de production a été estimé à 89 % comparativement à 84 % en 1986. Tous les producteurs de ferrochrome du monde ont accru leur production en 1987 à l'exception du Brésil, en raison d'interruptions de l'alimentation en électricité, et de Cuba, en raison de l'escalade des coûts de l'énergie.

Au cours des deux dernières années, la production de ferrochrome dans le monde occidental a marginalement dépassé la consommation. Même si la demande a été ferme et que les prix ont augmenté pendant toute l'année 1987, les producteurs n'ont pu profiter que de manière limitée de ce marché résistant, en partie en raison de la rareté du minerai de chrome et en partie parce que les limites de la capacité de production étaient presque atteintes.

En 1986, la consommation de ferrochrome du monde occidental a été de 1,36 Mt de chrome contenu, soit une augmentation de 25 % par rapport à 1985. En 1987 cette consommation a augmenté de 8,5 % pour s'établir à 1,45 Mt, dont 580 000 t consommées par l'Europe de l'Ouest, 375 000 t par le Japon et 275 000 t par les États-Unis.

La CEE est l'un des principaux importateurs de ferrochrome. L'Afrique du Sud est son principal fournisseur et lui fournit environ 65 % du total de ses importations. En 1987, l'Allemagne de l'Ouest a accaparé environ 32 % des importations de l'ensemble des pays de la CEE.

En 1987, il a été estimé que la production de ferrochrome de l'Europe de l'Ouest et de l'Albanie s'établissait à environ 625 000 t de chrome contenu, ce qui équivaut approximativement à leur consommation.

En raison de fermetures successives d'usines au Japon, en grande partie attribuables aux coûts élevés de l'énergie, la capacité de production de ferro-alliages du Japon a été estimée à 225 000 t, soit une diminution de 75 000 t par rapport à 1986 et une réduction estimée de 140 000 t par rapport à 1985. Parmi les plus récentes fermetures, mentionnons celle de l'usine Uji de l'Awamura Metal Industry Co. Ltd. en avril 1987 et celle de l'usine Sakata de la Japan Metals & Chemicals Co. Ltd. en octobre 1987. Il a été signalé que les producteurs japonais de ferrochrome exploitaient leurs installations presque à pleine capacité en 1987.

Aux États-Unis, la General Motors Corporation a installé un équipement de torches au plasma sur un cubilot existant à l'une de ses usines à Defiance en Ohio afin d'améliorer la récupération d'alliages et le rendement de la fusion. La conversion permettra le chargement de copeaux et de copeaux de forage qui ne sont pas sous forme de briquettes dans le cadre d'une opération devant produire 45 t de fonte grise à l'heure pour la production de blocs moteurs moulés.

L'installation de la Macalloy Inc. à Charleston en Caroline du Sud, qui concentrait du minerai de chrome provenant de la réserve stratégique de ferrochrome des États-Unis en 1987, devrait être rouverte en 1988. Le programme de concentration fait partie d'un accord d'échange entre la General Services Administration (GSA) des États-Unis et la société Macalloy. La société Macalloy reçoit en paiement des minerais et des concentrés de tungstène de la réserve américaine. Même si le programme a été lancé en 1982, suite à une directive du président Reagan dans le cadre d'un plan américain de soutien de la production de ferro-alliages aux fins de la défense, la conversion n'a pas débuté avant 1984.

Un programme additionnel de concentration a été autorisé pour la conversion d'un stock de chromite en 374 000 t de ferrochrome à haute teneur en carbone.

Le représentant au commerce des États-Unis a accepté de prendre en considération une demande du Zimbabwe, visant à permettre l'importation, en franchise des droits, de ferrochrome d'une teneur en carbone ne dépassant pas 3 % pour la période allant de juillet 1988 à juin 1989.

La Swedechrome AB de Suède a entrepris en mars 1987 l'exploitation de la première usine commerciale au monde de production de ferrochrome sous plasma. Les projets de la Société prévoient l'atteinte de la capacité maximale de production de ferrochrome à haute teneur en carbone, estimée à 80 000 tonnes par année (t/a), vers la fin de l'année. La technologie a été mise au point par la SKF Steel AB.

La Chine importe tout le minerai de chrome nécessaire pour sa production de ferrochrome. Ses principaux fournisseurs sont l'Inde et la Turquie. Il a été estimé qu'en 1987, la Chine a exporté environ 4 000 t de ferrochrome au Japon et que le reste de sa production a été consommé au pays. La capacité de production de ferrochrome de la Chine est estimée à 80 000 t/a.

UTILISATIONS

Bien qu'un bon nombre de minéraux contiennent du chrome, la chromite est le seul minerai commercial. La formule théorique de la chromite est $FeCr_2O_4$, mais elle renferme habituellement plusieurs autres éléments et la formule en usage généralement est $(FeMn)O(CrAlFe)_2O_3$. Les minerais de chromite sont traditionnellement classés en trois catégories - métallurgiques, chimiques et réfractaires - selon leur domaine d'application dans l'industrie. Toutefois, en ce qui a trait aux trois catégories, des projets technologiques récents ont permis de les interchanger dans une certaine mesure, de sorte que la classification est devenue moins importante. La nomenclature courante est basée sur la composition des chromites ainsi que sur leurs utilisations finales. Les minerais à forte teneur en chrome, définis par des rapports Cr/Fe élevés, sont utilisés dans les applications métallurgiques pour la fabrication de ferrochrome. Les chromites à forte teneur en fer, antérieurement utilisées presque exclusivement pour la production de produits chimiques à base de chrome, sont actuellement de plus en plus utilisées pour la production de ferrochrome de qualité inférieure, de produits réfractaires et de sables de fonderie. Les chromites à forte teneur en aluminium et à teneur relativement faible en fer et en silice sont utilisées principalement dans l'industrie des matériaux réfractaires, surtout pour la fabrication de briques de magnésite-chromite et de chromite-magnésite.

Les ferro-alliages de chrome sont principalement utilisés pour la production d'acier inoxydable et des aciers résistants à la chaleur. Ces aciers sont surtout utilisés dans les milieux corrosifs comme ceux du traitement pétrochimique, dans les milieux à température élevée comme les pièces de turbines et de fours et dans le domaine des biens de consommation comme la coutellerie et les garnitures. On ajoute du chrome aux alliages et aux aciers qui servent à fabriquer des outils pour accroître la dureté et améliorer certaines propriétés mécaniques comme la limite d'élasticité. Les superalliages contenant du chrome ont un très haut degré de résistance à l'oxydation et à la corrosion à des températures élevées et entrent dans la fabrication des moteurs à réaction, des turbines à gaz et du matériel de traitement chimique. Les pièces de fonte contenant du chrome servent généralement aux applications à température élevée.

Une consommation accrue dans le secteur de l'automobile a été engendrée par les fabricants qui demandent des offres combinées pour des garnitures en chrome supplémentaires, des garanties de plus longue durée, une utilisation accrue de l'acier inoxydable pour les convertisseurs catalytiques, les bouchons de radiateurs et d'autres systèmes de commande et de décoration.

La consommation de chrome a également augmenté parce qu'il est utilisé dans les moteurs d'aéronefs et pour d'autres applications aérospatiales qui exigent des superalliages de chrome en raison de leur résistance élevée à la chaleur.

L'industrie des produits réfractaires utilise la chromite dans la fabrication de briques, de bétons, de mortiers et de pisés réfractaires. Les bétons, mortiers et mélanges projetables à base de chromite sont utilisés pour réparer, lier et enduire les briques basiques ou lorsqu'on veut séparer différents types de brique à l'aide d'une substance chimique neutre.

Les produits réfractaires contenant de la chromite et de la magnésite sont employés dans les fours lorsque des laitiers et des poussières basiques sont présents, comme dans les industries des métaux ferreux et non ferreux. Dans l'industrie des métaux ferreux, les briques de chromite-magnésite entrent dans la fabrication de fours Martin basiques et de fours électriques. L'élimination graduelle des fours Martin pour la fabrication de l'acier a entraîné une diminution de la quantité de chromite utilisée comme réfractaire dans cette industrie. Toutefois, cette tendance a été dans une certaine mesure compensée par un accroissement de la production de fours électriques, et dans l'ensemble, la consommation de chromite comme matériau réfractaire dans l'industrie de l'acier devrait rester stable pendant les quelques prochaines années. Dans l'industrie des métaux non ferreux, les briques de chromite-magnésite sont utilisées principalement dans les convertisseurs. L'utilisation accrue d'oxygène dans les convertisseurs soufflant de l'oxygène donne des températures de fonctionnement plus élevées, qui exigent l'utilisation de briques à plus forte teneur en magnésite réduisant ainsi l'emploi de chromite. L'industrie du verre utilise des briques de chromite-magnésite pour les chambres de réchauffage de ses fours, tandis que l'industrie du papier kraft emploie des briques à forte teneur en chromite dans des fours de récupération pour obtenir une résistance à l'attaque chimique des liqueurs résiduaires.

Les produits chimiques tirés du chrome ont des applications très variées dans un bon nombre d'industries. La plupart d'entre eux sont dérivés du dichromate de sodium obtenu directement de la chromite de catégorie chimique. Des composés du chrome sont utilisés pour la fabrication de pigments, de mordants et de teintures dans l'industrie du textile; ils sont utilisés pour tanner tous les types de cuir ainsi que pour la galvanoplastie au chrome, l'anodisation, la gravure et l'immersion de divers produits. Ils servent également d'oxydants et de catalyseurs dans la fabrication de différents produits comme la saccharine, dans le blanchiment et la purification des huiles, des graisses et des produits chimiques ainsi que d'agents qui rendent insolubles dans l'eau certains produits tels que colles, encres et gels.

PERSPECTIVES

La production du monde occidental, qui a été estimée à environ 8,2 Mt de minerai de chrome et à 2,5 Mt de ferrochrome en 1987, devrait augmenter à 8,9 Mt pour le minerai de chrome et rester inchangée en ce qui concerne le ferrochrome en 1988. Les stocks qui étaient épuisés en 1986-1987 devraient être remplacés en 1988 et, si tel est le cas, une diminution des prix jusqu'à environ 1,21 à 1,25 $/kg pour le chrome de charge et 2,00 à 2,10 $/kg pour le ferrochrome à faible teneur en carbone est prévue.

La capacité de production de ferrochrome du monde occidental, estimée à 2,8 Mt (poids brut) en 1987, devrait augmenter d'environ 90 000 t en 1988. De nouvelles usines sont en construction en Suède, en Grèce et en Turquie. L'utilisation de cette capacité devrait rester la même, soit d'environ 85 %, jusqu'en 1990.

La consommation de ferrochrome du monde occidental devrait diminuer légèrement pour s'établir à environ 2,4 millions de tonne par année (Mt/a) jusqu'en 1990. Cette consommation soutenue serait attribuable aux besoins persistants en chrome de secteurs économiques tels que les transports et la construction.

Il pourrait y avoir surplus de production d'environ 300 000 t/a de ferrochrome, soit environ 10 % de la consommation annuelle, de 1988 à 1990. Ce surplus devrait être absorbé par le processus de la reconstitution des stocks jusqu'à des niveaux plus normaux. En conséquence, les surplus apparents ne devraient pas avoir de répercussions sérieuses sur les prix.

La tendance actuelle à l'augmentation de la capacité de production de ferrochrome dans l'ensemble du monde occidental pourrait aboutir à long terme à l'existence d'une capacité excédentaire de production et entraîner une baisse substantielle des prix.

La production de minerai de chrome du monde occidental pourrait augmenter pour s'établir à environ 8,9 Mt en 1988 afin de soutenir la production projetée de ferrochrome jusqu'en 1990 ainsi que pour reconstituer les stocks de minerai qui ont été réduits en 1986-1987. On prévoit toutefois qu'elle s'établira de nouveau à 8,2 Mt/a en 1989-1990 en réponse à la demande prévue.

PRIX

Prix du chrome, selon la publication **Metals Week**

	30 décembre 1985	28 décembre 1986	25 décembre 1987
		($ US)	
Minerai de chrome, produit sec, f. à b. point d'expédition			
Du Transvaal, 44 % Cr_2O_3, aucun rapport exigé (la tonne)	40,00-42,00	40,00-42,00	40,00-46,00
De la Turquie, 48 % Cr_2O_3, rapport de 3 à 1 (la tonne)	125,00	125,00	115,00
Chrome métal			
Électrolytique 99,1 % Cr, f. à b. d'expédition (le kg)	8,27	6,95-8,27	6,95-8,27
		(cents US)	
Ferrochrome, f. à b. point d'expédition (le kg chrome contenu)			
Importation de chrome de charge, 50 à 55 %	93,73-97,02	84,34-85,44	127,89-132,30
Importation de chrome de charge, 60 à 65 %	101,41-103,64	91,51-95,37	132,30-143,33
Importation, faible teneur en carbone, 0,05 % de C	189,63-191,84	183,02-187,43	220,50-231,53

f. à b.: franco à bord

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
32900-1	Minerai de chrome	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34700-1	Chrome métal, sous forme de gros morceaux, poudres lingots, blocs ou barres, et rebuts de métal allié contenant du chrome aux fins d'alliages	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
37506-1	Ferrochrome	En franchise	4,0	5	En franchise
92821-1	Oxydes et hydroxydes de chrome - fait exeption l'oxyde de chrome (expire le 30 juin 1987)	10	12,5	25	8,0
	Font exception ceux qui entrent dans la fabrication d'additifs pour les mazouts domestique et industriel et les huiles lubrifiantes (expire le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	Rn franchise
92821-2	Trioxyde de chrome (expire le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
92838-8	Sulphate de chrome potassium	En franchise	En franchise	10	En franchise
92838-9	Sulphate de chrome basique	En franchise	En franchise	10	En franchise
ÉTATS-UNIS					
420.98	Chromate et bichromate			2,4	
473.10-20	Colorants au chrome			3,7	
531.21	Chrome réfractaire et briques calorifuges			6,6	
601.15	Minerai de chrome			En franchise	
606.22	Ferrochrome ne contenant pas plus de 3 % en poids de carbone			3,1	
606.24	Ferrochrome contenant plus de 3 % en poids de carbone			3,1	
632.18	Chrome métal, non ouvré, déchets et rebuts			3,7	
632.86	Alliages de chrome, non ouvrés, 96-99 % de silicium			9,0	
632.88	Alliages de chrome, non ouvrés, non mentionnés ailleurs			5,5	
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE					
28.21	Oxydes de chrome et hydroxydes			15	
28.38	Sulphates (excluant les alunites) de chrome			15	
	Alunites: bisulfite de potassium et de chrome			13	

TARIFS DOUANIERS (fin)

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
				(%)	
28.47	Sels d'acide métalliques:				
	Chromates			15	
	Bichromates et perchromates			14	
28.56	Carbures de chrome			12	
69.02	Briques, blocs, tuiles réfractaires et autres produits réfractaires de construction à base de chromite			10[1]	
69.03	Autres produits réfractaires à base de chromite			12	
73.02	Ferro-alliages:				
	Ferrochrome			8	
	Ferro-silicochrome			7	
81.04	Chrome:				
	Non ouvrés, rebuts et déchets				
	Alliages de chrome, contenant plus de 10 % en poids de nickel			En franchise	
	Autres			6	
	Autres			8	

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, n° L345, vol. 29.

[1] Sujet à un minimum de 1,10 ECU par 100 kg (brut).

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE CHROME AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986P		1987e	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Chrome, minerais et concentrés						
Philippines	1 581	730 048	3 336	1 435 935	5 412	2 413 000
États-Unis	3 909	1 306 258	5 931	1 728 861	5 931	1 728 000
Cuba	961	445 129	1 040	492 111	1 572	681 000
Océanie française	0	0	1 539	568 960	1 339	554 000
Afrique du Sud	2 749	613 794	4 247	1 158 549	1 583	325 000
Turquie	2 124	596 764	0	0	0	0
Total	11 324	3 692 432	16 093	5 384 416	15 837	5 701 000
Ferrochrome (poids brut)						
Afrique du Sud	17 236	11 779 347	20 010	14 902 445	27 534	19 539 000
États-Unis	6 525	7 132 374	7 937	7 990 452	13 670	9 008 000
Finlande	109	76 526	3 846	2 713 115	2 412	2 196 000
Belgique et Luxembourg	0	0	0	0	2 000	1 816 000
Zimbabwe	0	0	0	0	1 326	2 173 000
Suède	496	876 744	598	1 030 585	1 291	2 185 000
Grèce	0	0	5 000	3 755 883	0	0
Yougoslavie	2 800	2 584 445	1 631	930 554	0	0
Turquie	1 100	847 422	23	20 072	0	0
Total	28 266	23 296 858	39 045	31 343 106	48 234	40 084 000
Sulfates de chrome et chrome basique (poids brut)						
Royaume-Uni	693	524 904	622	512 207	668	517 000
Allemagne de l'Ouest	184	160 489	446	414 786	471	466 000
Mexique	0	0	20	12 927	172	120 000
États-Unis	70	83 505	32	28 924	48	65 000
Italie	18	17 640	0	0	0	0
Total	965	786 538	1 120	968 844	1 359	1 168 000
Oxydes et hydroxydes de chrome (poids brut)						
États-Unis	1 108	2 861 534	1 222	3 507 293	1 240	3 389 000
Allemange de l'Ouest	404	1 129 759	780	2 135 652	952	1 269 000
Royaume-Uni	371	916 092	361	982 539	379	1 127 000
U.R.S.S.	20	40 313	20	42 616	156	287 000
Italie	72	138 947	35	84 042	48	120 000
Japon	16	32 302	16	34 368	45	109 000
Belgique et Luxembourg	0	0	25	86 789	23	740 000
Pays-Bas	0	0	17	36 348	21	510 000
Danemark	0	0	0	0	1	9 000
Chili	18	44 439	0	0	0	0
Total	2 009	5 173 386	2 476	6 909 647	2 865	6 435 000

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; e: estimatif.

TABLEAU 2. COMMERCE ET CONSOMMATION DE CHROME AU CANADA, 1970, 1975, 1980 À 1987

	Importations		Consommation[2]	
	Chromite[1]	Ferrochrome[2]	Chromite	Ferrochrome[3]
	(tonnes)			
1970	27 619	20 814	56 212	28 356
1975	29 663	41 109	36 790	18 417
1980	28 373	41 369	27 900	30 175
1981	47 626	31 573	24 771	29 547
1982	8 053	21 783	15 330	18 393
1983	9 759	32 559	15 682	23 741
1984	11 927	33 092	21 059	28 524
1985	11 324	28 266	17 555	21 856
1986P	16 093	39 045	20 935	33 185
1987e	15 837	48 234	23 000	39 045

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Teneur en chrome. [2] Poids brut, données disponibles, selon les consommateurs.
[3] Comprend le chrome de charge.
P préliminaire; e estimatif.

TABLEAU 3. IMPORTATIONS DE FERROCHROME AU CANADA, 1985 À 1987

Catégorie	1985r	1986P	1987e
	(tonnes, poids brut)		
Ferrochrome à haute teneur en carbone (plus de 2 % de C)	9 764	14 728	28 754
Ferrochrome à faible teneur en carbone (pas plus de 2 % de C)	1 947	3 580	4 330
Chrome de charge	12 941	18 695	12 000
Ferrochrome de silicium	2 402	1 887	2 094
Ferrochrome, n.m.a.	1 212	148	246
Total	28 266	39 045	48 234

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada
P: préliminaire; e: estimatif; r: révisé; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 4. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE CHROMITE, 1986 ET 1987; RÉSERVES MONDIALES DE CHROME, 1987; PRODUCTION MONDIALE DE FERROCHROME, 1987

Pays	Production minière		Réserves des minerais de chrome	Production de ferrochrome
	1986e	1987e	1987	1987
	(milliers de tonnes, poids brut)			
U.R.S.S.	3 300	3 600	142 000	..
Afrique du Sud	3 700	3 950	6 300 000	1 087
Albanie	990	1 200	22 000	..
Zimbabwe	600	1 120	830 000	274
Turquie	500	700	80 000	..
Inde	600	525	66 000	266
Finlande	500	480	32 000	150
Philippines	300	400	32 000	30
Brésil	310	290	10 000	143
Suède	..	..	..	200
Japon	..	..	..	220
Autres pays à économie de marchés	351	400	25 000	245
Autres pays à économie centralisée	55	60	4 000	43
Total mondial	8 921	12 725	7 540 000	2 500

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1987; Énergie, Mines et Ressources Canada.
e: estimatif; ..: non disponible.

Ciment

O. VAGT

RÉSUMÉ

En 1987, la valeur des constructions résidentielles et non résidentielles au Canada a poursuivi sa tendance à la hausse qui avait commencé pendant la seconde partie de 1984. La demande de ciment a connu une tendance similaire et la consommation a dépassé 8,5 millions de tonnes (Mt), quantité qui équivaut environ au niveau record atteint au milieu des années 70. Au total, les expéditions de ciment ont dépassé les 12 Mt, et les exportations de ciment et de clinker ont très légèrement augmenté.

Au Canada, la capacité de production de ciment s'est maintenue à 16,54 millions de tonnes par année (Mt/a). Le rendement de l'industrie canadienne du ciment et la solidité relative du dollar américain ont tous deux contribué à rendre compétitifs le ciment et le clinker canadiens dans les États limitrophes.

L'économie canadienne s'est considérablement relevée depuis la récession de 1982 à 1984. Depuis 1985, les dépenses de construction, surtout de construction résidentielle, ont montré une croissance rapide. Les secteurs de la construction d'édifices commerciaux et publics ont été relativement prospères. Toutefois, les dépenses consacrées à la construction de bâtiments techniques, qui dans la proportion d'un tiers sont des installations gazières et pétrolières, ont continué à se maintenir à un niveau relativement bas.

INDUSTRIE CANADIENNE

L'industrie canadienne du ciment, qui actuellement est contrôlé à 83 % par des intérêts étrangers, s'est fortement régionalisée en se concentrant près des zones de croissance, dont certaines sont rapprochées des marchés américains. En fait, certaines usines ont été installées en fonction de l'accessibilité au marché existant des États-Unis et des possibilités de transport en vrac par voie maritime. En 1986, la société SA Cimenteries CBR NV de Belgique a acquis les avoirs de la société Genstar Cement Limited, devenue la CBR Cement Canada Limited, qui représente 16 % de la capacité de production intérieure du Canada. Par ailleurs, la Société des Ciments Français, deuxième cimenterie de France, a acquis la société Ciment Lac Ontario Limitée, dont la capacité de production représente 9 % du total. Dans le cas de la compagnie Genstar, les usines des provinces "intérieures" de l'Ouest canadien sont maintenant connues sous leur nom initial d'Inland Cement Limited. En Colombie-Britannique, les cimenteries de la CBR Cement Canada font affaire sous le nom de Tilbury Cement Limited et disposent d'installations de production à Delta et de centres de distribution partout dans la province.

En 1984 et 1985, l'acquisition par la compagnie Ciment St-Laurent Inc. de cimenteries dans l'État de New York et au Maryland, en même temps que de centres de distribution, a permis d'augmenter de façon importante la capacité de production qui aux États-Unis se maintient à environ 1,1 Mt. Plus récemment, les dépenses d'investissement ont principalement servi à moderniser des usines et le parc de bétonnières. La compagnie continue à expédier dans la région nord-est du ciment en provenance de ses usines canadiennes.

La St. Marys Cement Company possède deux filiales américaines, la St. Marys Wyandotte Cement Inc. et la St. Marys Wisconsin Cement Inc. La première exploite une usine de broyage d'une capacité de 300 000 tonnes par année (t/a) à proximité de Détroit, la seconde une usine de broyage d'une capacité de 150 000 t/a à Milwaukee et des centres de distribution à Green Bay (Wisconsin) et à Waukegan (Illinois).

Une des caractéristiques de l'industrie canadienne du ciment est sa diversification et son intégration verticale dans les domaines connexes de la construction et des matériaux de construction. En effet, nombre de producteurs de ciment fournissent également du béton prêt à l'emploi, de la pierre, des

O. Vagt est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-2667.

granulats et des produits en béton tels que des dalles, des briques et des éléments en béton précontraint.

La société Ciment Lac Ontario Limitée est un exemple d'entreprise bien intégrée dans le domaine des produits à base de béton; elle a continué cette politique à travers le Building Products Group. En acquérant en 1986 la société Universal Concrete Products Inc. de Columbus (Ohio), elle a considérablement étendu ses marchés, aussi loin qu'en Caroline du Nord et Caroline du Sud. Par ailleurs, entre 1985 et 1987, elle a procédé à North Bay, à Ottawa et à Maitland à l'acquisition d'usines de béton prêt à l'emploi.

Trois usines de la **région de l'Atlantique**, qui se procurent leurs matières premières sur place ou à proximité, représentent un peu plus de 5 % de la capacité totale de production de clinker au Canada. La North Star Cement Limited a en grande partie complété d'importants travaux de rénovation de son usine de Corner Brook (T.-N.) en vue de réduire sa consommation d'énergie. L'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée située à Brookfield (N.-É.) a fourni du clinker, selon les besoins, à son usine de Havelock (N.-B.). La consommation régionale était d'environ 400 000 tonnes (t) en 1986, ce qui représente une diminution d'environ 6 % par rapport à 1985.

Au **Québec**, cinq usines de clinker représentent 25 % de la production totale canadienne dans une zone qui en 1986 a consommé environ 1,9 Mt de ciment portland, soit 26,4 % de la consommation totale du Canada. Dans son usine de Saint-Constant au sud de Montréal, la société Ciments Canada Lafarge Ltée a expérimenté un combustible de remplacement dans le cadre d'un programme administré par Environnement Canada et Énergie, Mines et Ressoures Canada.

La société Miron Inc. a continué à rechercher de nouveaux sites industriels qui permettraient une décentralisation par rapport à la région de Montréal. Une entente à long terme a été conclue avec l'Administration portuaire de Montréal; on pourra ainsi modifier les installations portuaires, de façon à permettre le stockage et la manutention de quantités de ciment et de clinker pouvant atteindre 200 000 t, à quai. Les importations de clinker non traité couvrent environ 15 % des besoins actuels.

La consommation de ciment portland a augmenté en **Ontario**, où 40 % de la capacité de production de clinker canadien est concentré. La société Ciments Canada Lafarge Ltée a augmenté sa capacité de production de ciment d'environ 3 Mt au cours des huits dernières années, et la plupart de ses fours en service sont relativement neufs. La pierre calcaire destinée à l'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée à Bath en Ontario est extraite sur place; la silice provient du grès de Potsdam extrait à Pittsburgh, à environ 65 km à l'est de Bath. L'oxyde de fer est acheté à Hamilton et le gypse provient de Nouvelle-Écosse. L'usine de Woodstock a mis à l'essai un combustible dérivé de déchets. La pierre calcaire est extraite sur place, la silice est fournie par la Falconbridge Limitée, l'oxyde de fer par la Stelco Inc. et le gypse par des mines du sud de l'Ontario.

À Picton, la société Ciments Lac Ontario Limitée exploite l'une des plus importantes cimenteries d'Amérique du Nord. L'usine, équipée de quatre fours, produit du ciment et du clinker pour ses sociétés affiliées aux États-Unis (la Rochester Portland Cement Corp., dans l'État de New York et l'Aetna Cement Corporation au Michigan), ainsi que du ciment destiné à ses marchés ontariens.

Pour son usine de Mississauga, la société Ciments St-Laurent Inc. fait venir la pierre calcaire d'Ogden Point, situé à 160 km à l'est de Toronto, sur les rives du lac Ontario. Le gypse provient de la Nouvelle-Écosse ou des mines du sud de l'Ontario.

L'usine de la Federal White Cement, située à Woodstock, peut produire jusqu'à 100 000 t/a de ciment blanc.

Deux sociétés, la société Ciments Canada Lafarge Ltée et les installations de Inland et Tilbury de la CBR Cement Canada Limited, exploitent au total cinq usines de production de clinker dans la **région des Prairies**, et trois dans la **région du Pacifique**, ainsi qu'une usine de broyage du clinker. Cette **région de l'Ouest** a une capacité de production de clinker de 30 %, y compris la capacité permise par les travaux d'expansion récemment complétés à l'usine de l'Inland Cement Limited à Edmonton (Alb.). La consommation de ciment portland par les provinces de l'Ouest représente 31 % du total canadien. Les récents travaux d'expansion réalisés à Edmonton et à Exshaw ont permis d'accroître cette capacité d'environ 1,3 Mt/a.

L'Inland Cement Limited a continué d'accroître la capacité de production de sa carrière de pierre calcaire de Cadomin, qui alimente la cimenterie d'Edmonton au moyen d'un système de manutention des matériaux et d'un train-bloc d'une capacité de 4 500 t. Une carrière de calcaire située à Mafeking au Manitoba, à proximité de la frontière entre le Manitoba et la Saskatchewan, alimente l'usine de l'Inland à Regina, tandis que l'usine de Winnipeg est approvisionnée à partir de Steep Rock (Man.).

L'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée à Winnipeg fait venir la pierre calcaire de la carrière de la compagnie située à Steep Rock sur le lac Manitoba, le gypse de la société Westroc Industries Limited à Amaranth, la silice de Beausejour et l'argile d'une carrière située près de l'usine de Fort Whyte. Les matières premières destinées à l'usine d'Exshaw sont extraites sur place, à l'exception du gypse que fournit la Westroc et de l'oxyde de fer que fournit la Cominco Ltée. La pierre calcaire de l'île Texada sert à l'approvisionnement de l'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée située à Richmond près de Vancouver. L'usine de la compagnie située à Kamloops obtient sa matière première de sources locales.

COMMERCE NORD-AMÉRICAIN

Les exportations canadiennes de ciment et de clinker canadiens sont surtout destinés aux États-Unis, notamment aux États de New York, du Vermont, du Michigan et du Minnesota. Le rendement de l'industrie canadienne du ciment et la solidité relative du dollar américain continuent de garantir la compétitivité du ciment et du clinker canadiens sur les marchés des États américains limitrophes. Cependant, les importations du Mexique, d'Espagne et du Venezuela ont accru l'inquiétude des producteurs américains de ciment. Parmi les mesures protectionnistes envisagées ces dernières années, ce sont les dispositions du "Buy America" de l'United States Surface Transportation Assistance Act de 1982 (STAA) qui inquiètent le plus les exportateurs canadiens de ciment. Toutefois, le Congrès a décidé de lever ces restrictions en mars 1984, ouvrant ainsi aux exportateurs canadiens de ciment la porte aux projets financés en vertu du STAA.

Les principaux producteurs canadiens de ciment ont renforcé leur position sur le marché américain au cours des années 80, lorsqu'ils ont fait l'acquisition d'installations de stockage et de distribution de ciment, d'usines de broyage du clinker et d'installations complètes de production et de broyage du clinker. En 1985, la société Lafarge Corporation, unique propriétaire de la société Ciments Canada Lafarge Ltée du Canada et de la General Portland Inc. des États-Unis, a annoncé sa décision de fermer les installations de la General Portland en Floride et d'importer du ciment du Mexique pour suppléer au manque à produire. En 1987, ayant établi son nouveau siège social à Reston en Virginie, la société Lafarge corporation a exercé son option d'achat de l'actif matériel de l'usine de ciment de la National Gypsum Company située à Alpena au Michigan. En même temps que cet achat, la société Lafarge Corporation a obtenu une participation restante de 50 % dans sept centres de distribution situés au Michigan, au Wisconsin, dans l'Illinois et au Minnesota. Ce renforcement de la position de la compagnie dans la région des Grands Lacs fait suite aux achats réalisés l'année précédente de six centres de distribution du ciment dans les États de New York, de l'Ohio et du Michigan.

En réponse à l'accroissement des importations, l'industrie américaine du ciment a créé un groupe de pression, l'American Cement Trade Alliance (ACTA), dont le but est de promouvoir une politique "d'échange équitable" plutôt que de "libre-échange". Cette initiative a eu lieu, même si les membres de l'ACTA sont à l'origine de 45 % des importations totales. Toutefois, les requêtes de l'ACTA d'imposer des droits antidumping sur les produits en provenance de huit pays ont été rejetées en décembre 1986 par la U.S. International Trade Commission, après une enquête préliminaire. Selon cette commission, il n'y a avait pas "dumping" parce que la concurrence s'exerçait entre des distributeurs américains de ciment et non entre les États-Unis et des fournisseurs étrangers.

En réponse aux changements rapides sans précédent liés surtout à la participation étrangère et aux importations records de ciment, le Department of Commerce des États-Unis a publié en 1987 quelques conclusions qui se résument comme suit. La modification très brusque de la balance commerciale des États-Unis dans le cas du ciment a été causée par l'installation de nouvelles usines de ciment de très grand rendement dans plusieurs pays étrangers; par une stagnation parallèle de la demande de ciment sur

pratiquement tous les marchés mondiaux, excepté les États-Unis; et par les cours de fret extrêmement bas résultant de la surabondance à long terme des navires de haute mer. De plus, les cours réduits de fret n'ont pas favorisé les exportations américaines, en raison des marchés d'outre-mer à la baisse. Par ailleurs, la baisse du cours du dollar américain n'a pas contrebalancé la pénétration des importations comme on aurait pu s'y attendre. En outre, le dollar a seulement baissé vis-à-vis de quelques-unes des principales monnaies, et en fait s'est même renforcé vis-à-vis des monnaies de quelques pays exportateurs. Comme l'a indiqué l'industrie, parmi les autres facteurs qui défavorisent de nombreux producteurs américains sur leurs propres marchés figurent les dépenses élevées liées aux mesures antipollution, à la construction, et à la consommation d'énergie.

TECHNOLOGIE

La recherche sur la fabrication du ciment porte surtout sur le domaine de la pyrogénation, laquelle consomme 80 % de l'énergie nécessaire. Le broyage des matières premières et le broyage de finition font actuellement l'objet d'étude qui permettront de déterminer la granulométrie optimale par unité d'énergie consommée. Les programmes d'économie d'énergie adoptés par l'industrie canadienne du ciment ont permis de dépasser l'objectif de réduction de 9 % à 12 % de la consommation d'énergie par unité de production, d'après des calculs réalisés en 1974. En 1986, l'industrie canadienne du ciment a consommé en moyenne 4 984 mégajoules par tonne de production, dont 4 414 ont été tirés de combustibles fossiles.

La répartition des combustibles utilisés a évolué de façon très importante par rapport à 1974. En 1974, le gaz naturel représentait 49,5 %, les produits pétroliers 39,7 % et le charbon et le coke 10,8 % de la consommation. En 1986, les pourcentages étaient respectivement 24,6, 5,0 et 70,4. En 1986, le procédé par voie sèche était utilisé pour 80,1 % de la capacité canadienne totale de production de ciment.

Des programmes de démonstration d'économie d'énergie, financés par le Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole d'Énergie, Mines et Ressources Canada, ont donné de bons résultats. Un de ces programmes portait sur l'utilisation d'un mélange combustible charbon-eau dans deux fours à ciment à Richmond (C.-B.). Initialement, on s'était fixé l'objectif de remplacer au minimum 60 % du gaz naturel utilisé antérieurement, et l'essai a indiqué que l'on pourrait remplacer une proportion de 95 % par le mélange combustible eau-charbon. La consommation totale serait alors de 100 000 t/a de charbon. Par ailleurs, un projet sur l'énergie de remplacement, partiellement financé par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) dans le cadre de l'Initiative nationale de conservation, a consisté à utiliser du gaz méthane produit dans un site de décharge. Le gaz couvre actuellement, dans une proportion de 6 à 8 %, les besoins en combustible des fours de Richmond (C.-B.). L'industrie est représentée au sein du Groupe du travail sur les économies d'énergie et continue à y jouer un rôle actif. Un programme continu de recherche sur le béton est administré par l'entremise du Centre canadien de la technololgie des minéraux et de l'énergie (CANMET), direction d'EMR, et de la Division des recherches en bâtiment du Conseil national de recherches. La recherche sur le béton s'est généralement limitée à la détermination du degré de résistance, la durabilité, la mise en place et la prise. Toutefois, récemment, les efforts de recherche ont surtout porté sur l'utilisation des superplastifiants, groupe de mélanges décrits chimiquement comme des polymères sulfonés à base de naphtalène ou de mélamine. Les superplastifiants offrent une meilleure maléabilité en peu de temps et aussi une résistance élevée en réduisant les rapports eau-ciment.

Grâce aux travaux actuels de recherche parrainés par le CANMET sur l'emploi de matériaux complémentaires qui pourraient entrer dans la composition des ciments, il a été démontré que l'on pouvait utiliser du laitier de haut fourneau pour fabriquer un ciment de laitier. La Reiss Lime Company of Canada, Limited fabrique actuellement ce type de ciment dans une installation de broyage située à Spragg (Ont.) à partir de laitier granulé provenant de l'usine de la société The Algoma Steel Corporation, Limited située à Sault Ste. Marie. La capacité de production de l'usine est de 200 000 t/a de ciment de laitier qui permettra de remplacer en totalité ou en partie le ciment portland, selon le besoin. On utilise principalement ce produit comme remblai minier, mais on examine aussi la possibilité de l'utiliser dans la construction.

D'autres projets de recherche sur les ciments, auxquels participe le CANMET, portent sur l'utilisation des cendres volantes

et des fumées de silice. On examine en particulier la réactivité aux alcalis et l'influence de cette réactivité sur la durabilité des matériaux de construction. Ce problème est d'une très grande importance dans les régions où l'on observe des variations importantes de la teneur en alcalis des ciments ou de la composition des matières premières disponibles nécessaires à la fabrication des ciments et granulats. Aussi dans le cadre de la recherche et du développement (R-D) réalisés par CANMET, environ 30 laboratoires de sociétés et autres participent à des essais et analyses détaillés, en vue d'obtenir un ciment qui servira de produit de référence à tous les utilisateurs.

Dans le secteur privé, les recherches sont menées pour l'ensemble des producteurs de ciment par l'Association Canadienne du Ciment Portland, groupe de recherche sans but lucratif parrainé par l'industrie du ciment. Chaque producteur dispose généralement d'installations de recherche de dimensions différentes, qu'il s'agisse d'une unité de service aux clients ou d'un grand laboratoire, qui a pour mission, comme dans le cas de la nouvelle installation montréalaise de la société Ciments Canada Lafarge Ltée "de mettre au point de nouveaux procédés de fabrication et d'améliorer les produits en ciment et en béton en fonction des exigences des marchés canadien et américain".

SITUATION MONDIALE

Selon l'United States Bureau of Mines, la production mondiale de ciment a été de 1 012 Mt en 1986. La Chine a été le premier producteur mondial, avec une production de 154 Mt, suivent l'U.R.S.S. avec 133 Mt et les États-Unis avec 73 Mt.

La plupart des pays peuvent subvenir à leurs besoins en matières premières requises pour la fabrication du ciment, si leur consommation justifie la construction d'une cimenterie. Normalement, l'étendue du marché desservi par une cimenterie donnée dépend strictement des frais de transport, bien qu'une forte augmentation des ventes puisse justifier la création d'un centre secondaire de distribution. Rares sont les pays qui comptent exclusivement sur l'importation pour répondre à leurs besoins en ciment. Cependant, depuis quelques années, des compagnies multinationales disposant de vastes réseaux de production et de distribution sont devenues beaucoup plus importantes sur les marchés mondiaux.

UTILISATIONS

On fabrique le ciment portland par la cuisson, habituellement dans un four rotatif, d'un mélange soigneusement dosé et finement broyé de pierres calcaires, de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. Les trois principales catégories de ciment portland, à savoir le ciment normal (type 10), le ciment de haute résistance initiale (type 30) et le ciment résistant aux sulfates (type 50), sont fabriquées dans la plupart des cimenteries canadiennes.

Il est rare que le ciment soit utilisé de façon séparée. Toutefois, s'il est gâché dans les bonnes proportions avec un mélange d'eau, de sable, de gravier, de pierres concassées ou d'autres granulats, il agit comme liant dans le béton. Matériau de construction d'une adaptabilité et d'une polyvalence remarquables, le béton peut soit être coulé sur place, pour la réalisation des grands travaux de génie civil, soit être modelé en forme de panneaux légers précoulés, ou de gros piliers et de poutres précontraints entrant dans la construction d'immeubles.

Débitée en boules plus ou moins sphériques, la décharge du four (mélange en fusion chimiquement complexe de silicates et d'aluminates de calcium appelé clinker) est combinée à du gypse (4 % à 5 % au poids) et ensuite broyée en une poudre très fine, pour donner le ciment portland. Le contrôle rigoureux du mélange des matières premières, des conditions de cuisson et du recours aux additifs dans le broyage du clinker permettent de produire des ciments de propriétés diverses.

Plusieurs entreprises fabriquent du ciment portland modéré (type 20) et du ciment portland à faible chaleur d'hydratation (type 40), conçus pour le béton de masse utilisé par exemple dans la construction des barrages. Le ciment à maçonner (nom générique) peut avoir diverses appellations dans le commerce, entre autres ciment à mortier, mélange à mortier (sans sable), ciment de maçon, ciment à briques et ciment à maçonnerie. Ce dernier produit, fabriqué par les usines de ciment portland, est un mélange de ciment portland, de pierres calcaires à haute teneur en calcium (35 % à 65 % au poids) finement broyées et d'un plastifiant. Les produits précités ne comportent pas nécessairement du ciment portland et de la pierre

calcaire, mais peuvent consister en un mélange de ciment portland, de chaux hydratée et parfois d'autres plastifiants.

Le ciment portland utilisé au Canada doit être conforme à la norme CAN 3-A5-M83 publiée par l'Association canadienne de normalisation (ACNOR). Cette norme englobe les cinq principales catégories de ciment portland. Quant au ciment à maçonner produit au Canada, il doit être conforme à la norme CAN 3-A8-M83 de l'ACNOR. Les normes applicables aux mélanges à base de ciments hydrauliques sont décrites dans la norme CAN 3-A362-M83. Les types de ciment fabriqués au Canada et non normalisés par l'ACNOR répondent généralement aux normes appropriées de l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

PERSPECTIVES

Au Canada, la reprise économique a été très forte, le taux de croissance annuel ayant été d'environ 6 % durant la première moitié de l'année et de 4 % durant le troisième trimestre de 1987. Toutefois, et depuis 1982 jusqu'à cette année, la reprise économique au Canada a été beaucoup plus lente qu'aux États-Unis. Après la récession de 1980-1981, l'industrie américaine de la construction est devenue très active, et la demande de matériaux de construction a offert de bonnes possibilités aux producteurs et aux exportateurs canadiens de ciment, de clinker, de gypse et de panneaux de placoplâtre. Les investissements dans les entreprises au Canada sont demeurés faibles, et les dépenses dans le secteur de la construction, notamment dans le cas des travaux d'ingénierie, ont en réalité diminué. Les mises en chantier résidentielles ont chuté pour s'établir à 125 860 unités en 1982, chiffre le plus faible depuis 1961; elles ont remonté à 162 645 unités en 1983, chuté de nouveau à 134 900 unités en 1984; et enfin elles ont remonté à 165 826 en 1985 et à 199 785 en 1986. En 1987, les mises en chantier devraient dépasser le chiffre de 240 000 unités. Certains indicateurs, en particulier les taux d'intérêt relativement bas, la diminution du chômage et l'indice modéré des prix à la consommation laissent présager des perspectives intéressantes pour le secteur de la construction. Néanmoins, on prévoit qu'en 1988 les mises en chantier déclineront considérablement en Ontario et au Québec, étant donné que la demande bloquée pendant la période de récession a été satisfaite. L'économie de l'Alberta s'est nettement redressée après un déclin des investissements gaziers et pétroliers de 1986, et on prévoit que ceci permettra d'intensifier les activités dans le secteur de la construction, pour la région de l'Ouest.

L'Association canadienne de la construction prévoit une hausse des dépenses en dollars constants d'environ 4 % de 1986 à 1995 dans l'industrie de la construction non résidentielle à forfait. L'industrie de la construction dans son ensemble s'inquiète depuis un certain temps du fait que le vaste réseau des infrastructures canadiennes est relativement négligé, et elle est de l'avis qu'il faudrait dès maintenant entreprendre de grands projets de rénovation et d'entretien avant que les besoins se fassent sentir. On considère qu'un tel programme permettrait à l'industrie de la construction et au secteur de l'industrie minière qui en dépend de plainfier de cinq à dix ans d'avance, et de hausser en conséquence leur rendement.

L'économie de l'énergie et des matières premières préoccupe le monde entier; il s'agit d'un facteur important de la conjoncture de l'industrie. Ce souci est à l'origine notamment de l'introduction des mélanges à base de ciment et de l'utilisation des laitiers, des cendres et d'autres sous-produits.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(cents par 100 livre)		
CANADA					
29000-1	Ciment portland et autres ciments hydrauliques, n.m.a.; clinker de ciment	En franchise	En franchise	6	En franchise
29005-1	Ciment blanc portland, non tachant	3,7	3,7	8	2,3
ÉTATS-UNIS (NPF)					
511.11	Ciment blanc portland, non tachant, par 100 livres, y compris le poids du contenant		1		
511.14	Autres ciments et clinker de ciment		En franchise		
511.21	Béton de ciment hydraulique		En franchise		
511.25	Autres mélanges de béton, par voie humide ou sèche, la verge cube		4,9		

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910, U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE CIMENT AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production[1]						
Par province						
Ontario	4 092 753	283 677	4 437 345	343 086	5 201 000	413 671
Québec	3 093 545	183 794	3 249 209	190 289	3 600 000	216 900
Alberta	1 142 852	148 881	949 354	113 371	1 075 000	132 061
Colombie-Britannique	988 498	74 818	1 071 108	73 696	1 247 000	88 288
Manitoba	342 963	35 725	415 192	43 733	451 000	48 868
Saskatchewan	..	19 237	..	16 684	..	17 904
Nouvelle-Écosse	..	21 079	..	25 430	..	39 509
Nouveau-Brunswick	..	12 366	..	9 526	..	9 285
Terre-Neuve	..	8 779	..	8 530	..	9 541
Total	10 192 442	788 357	10 611 223	824 345	12 205 000	976 027
Par type						
Ciment portland	9 254 535	735 769	9 929 135	778 321	..	..
Ciment à maçonner[2]	937 907	52 588	682 088	46 023	..	..
Total	10 192 442	788 357	10 611 223	824 344	..	
					(janv. - sept.)	
Exportations						
Ciment portland						
États-Unis	2 478 046	127 772	2 608 829	134 741	2 032 665	99 327
Cameroun	1 017	87	984	69	-	-
Autres pays	6 636	497	2 835	190	2 337	263
Total	2 485 699	128 356	2 612 648	135 000	2 035 002	99 590
Béton précontraint						
États-Unis	..	26 036	..	37 892	..	28 707
Autres pays	..	74	..	69	..	168
Total	..	26 100	..	37 961	..	28 875
Produits fondamentaux de ciment et de béton						
États-Unis	..	55 625	..	57 949	..	45 133
Autres pays	..	351	..	335	..	857
Total	..	55 976	..	58 284	..	45 990
Importations						
Ciment portland, ordinaire						
États-Unis	210 954	15 986	194 682	15 042	224 016	14 805
Autres pays	2 814	152	30 862	1 073	30 343	1 090
Total	213 768	16 380	225 544	16 115	254 359	15 895

Ciment portland blanc						
États-Unis	2 201	245	1 916	232	3 807	324
Japon	1 013	184	686	129	36	3
Autres pays	915	118	1 499	130	1 382	163
Total	4 129	547	4 001	491	5 225	490
Ciment alumineux						
États-Unis	5 419	1 999	6 539	1 964	10 493	1 746
Autres pays	-	-	-	-	-	-
Total	5 419	1 999	6 539	1 964	10 493	1 746
Ciment, n.m.a.						
États-Unis	50 417	4 489	47 919	4 844	35 286	3 571
Royaume-Uni	3 751	828	2 647	697	210	8
Japon	386	59	366	58	290	44
Allemagne de l'Ouest	72	18	80	22	16	12
Italie	20	5	5	1	38	9
France	530	31	-	-	-	-
Pays-Bas	-	-	6	11	-	-
Autres pays	2	1	-	-	5	1
Total	28 931	3 077	51 023	5 633	35 845	3 645
Total des importations de ciment	252 247	22 003	287 107	24 203	305 922	21 776
Produits fondamentaux de ciment et de béton, n.m.a.						
États-Unis	..	3 869		4 207	..	5 092
France	..	6	..	37	..	+
Allemagne de l'Ouest	..	148	..	110	..	72
Royaume-Uni	..	66	..	149	..	20
Belgique et Luxembourg	..	-	..	16	..	-
Autres pays	..	96	..	25	..	76
Total	..	4 185	..	4 544	..	5 260
Clinker de ciment						
Espagne	38 562	1 132	148 827	5 575	30 210	1 109
Grèce	-	-	29 806	1 143	31 506	1 122
France	-	-	24 308	709	26 297	1 124
Venezuela	31 876	1 052	-	-	-	-
États-Unis	-	-	85	3	339	10
Autres pays	24 503	791	-	-	22 536	978
Total	94 941	2 975	203 026	7 430	118 090	4 343

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions des producteurs et quantités utilisées par eux. [2] Comprend des qualités de clinker de ciment et autres ciments.
P: préliminaire; ..: non disponible; +: quantité minime; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CAPACITÉ ANNUELLE APPROXIMATIVE DE BROYAGE DES CIMENTERIES À LA FIN DE 1987

Société	Emplacement	Voie sèche (S); voie humide (H); préchauffeur (Ch); précalcination (Ca)	Combustibles: charbon (C); mazout (M); gaz (G)	Nombre de fours	Capacité de broyage	Production de clinker
					(milliers de t/a)	
Région de l'Atlantique						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Brookfield (N.-É.)	S	C,M	2	485	458
	Havelock (N.-B.)	S	C,M	2	315	300
North Star Cement Limited	Corner Brook (T.-N.)	SCh	M	1	250	120
Total pour la région de l'Atlantique				5	1 050	878
Québec						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Saint-Constant	S	M,G	2	955	902
Ciment Québec Inc.	Saint-Basile	H,SCa	M	3	575	1 106
Miron Inc.	Montréal	S	M,G	2	1 000	840
Ciment St-Laurent Inc.	Beauport	H	C,M	2	550	598
(Ciment Indépendant Inc.)	Joliette	S	C,M	4	1 000	976
Total pour le Québec				13	4 080	4 422
Ontario						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Woodstock	H	C,G	2	535	505
	Bath	SCh	M,G	1	1 000	943
Federal White Cement	Woodstock	S	M,C,G	1	100	100
Ciment Lac Ontario Limitée	Picton	S,SCh	C,G	4	744	1 419
Ciment St-Laurent Inc.	Clarkson	H,SCa	C,M,G	3	2 400	1 700
St. Marys Cement Company	Bowmanville	H	C	2	790	600
	St. Marys	H,SCh	M,G	3	800	990
Total pour l'Ontario				16	6 270	6 257
Région des Prairies						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Fort Whyte (Man.)	H	M,G	2	565	532
	Exshaw (Alb.)	S,SCa	G	3	1 230	1 184
	Edmonton (Alb.)				220	
Inland Cement Limited	Winnipeg (Man.)	H	M,G	1	325	310
(CBR Cement Canada Limited)	Regina (Sask.)	S	M,C	1	375	214
	Edmonton (Alb.)	H,SCa	G	4	2 040	1 186
Total pour la région des Prairies				11	4 755	3 426
Colombie-Britannique						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Kamloops	S	G,C	1	190	180
	Richmond	H	M,G	2	555	522
Tilbury Cement Limited	Île Tilbury	SCh	M,G	1	1 000	855
(CBR Cement Canada Limited)						
Total pour la Colombie-Britannique				4	1 745	1 557
TOTAL POUR LE CANADA (9 sociétés)				49	17 900	16 540

Source: Département de la recherche commerciale et économique, Association Canadienne du Ciment Portland.

TABLEAU 3. CIMENTERIES, FOURS ET CAPACITÉ D'UTILISATION AU CANADA, 1977 À 1987

	Usines de clinker	Fours	Capacité[1] approximative de broyage de ciment (t/a)	Production de ciment portland et de ciment à maçonner[2] (t)	Exportation[3] de clinker de ciment (t)	Production totale approximative[4] (t)	Capacité de l'utilisation (%)
1977	22	49	14 885 000	9 639 679	775 145	10 414 824	72
1978	24	51	15 985 000	10 558 279	1 077 274	11 635 553	72
1979	24	51	15 985 000	11 765 248	1 530 537	13 295 785	83
1980	23	47	16 363 000	10 274 000	726 087	11 000 087	67
1981	23	48	16 771 000	10 145 000	524 006	10 669 006	64
1982	23	48	16 771 000	8 418 000	290 329	8 708 329	50
1983	23	49	17 900 000	7 870 878	404 793	8 275 671	46
1984	23	49	17 900 000	9 387 466	440 297	9 827 763	55
1985	23	49	17 900 000	10 192 442	676 596	10 869 040	61
1986	23	49	17 900 000	10 611 223	324 000	10 935 223	61
1987	23	49	17 900 000	12 205 000P	670 000e	12 875 000	72

Sources: Statistique Canada, United States Bureau of Mines, Association Canadienne du Ciment Portland.
[1] Comprend deux usines n'efectuant que le broyage. [2] Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs. [3] Importations aux États-Unis en provenance du Canada. [4] Expéditions de ciment et exportations de clinker.
e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 4. CONSTRUCTION DE LOGEMENTS AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 ET 1986

	Mises en chantier			Logements achevés			Logement en construction		
	1985	1986	Variation en %	1985	1986	Variation en %	1985	1986	Variation en %
Terre-Neuve	2 854	2 883	1,0	1 852	2 400	29,6	3 348	3 823	14,2
Île-du-Prince-Édouard	788	1 110	40,9	757	1 176	55,4	420	362	-13,8
Nouvelle-Écosse	6 923	7 571	9,4	5 748	7 571	31,7	3 474	3 435	-1,1
Nouveau-Brunswick	4 142	4 045	-2,3	3 224	4 504	39,7	2 137	1 770	-17,2
Total (région de l'Atlantique	14 707	15 609	6,1	11 581	15 651	35,1	9 379	9 390	0,1
Québec	48 031	60 346	25,6	41 577	56 984	37,1	21 270	24 531	15,3
Ontario	64 871	81 470	25,6	50 590	69 567	37,5	36 761	48 625	32,3
Manitoba	6 557	7 699	17,4	5 081	7 341	44,5	3 817	4 178	9,5
Saskatchewan	5 354	5 510	2,9	5 653	5 072	-10,3	2 866	3 255	13,6
Alberta	8 337	8 462	1,5	7 517	9 172	22,0	3 518	2 913	-17,2
Total (région des Prairies)	20 248	21 671	7,0	18 251	21 585	18,3	10 201	10 346	1,4
Colombie-Britannique	17 969	20 687	15,1	17 107	20 818	21,7	8 755	8 548	-2,4
Total, Canada	165 826	199 785	20,5	139 106	184 605	32,7	86 366	101 440	17,5

Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement.

TABLEAU 5. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1985 À 1987

	1985	1986	1987
	(millions de dollars)		
Construction de bâtiments			
Résidentiels	24 145	28 637	29 281
Industriels	3 470	3 129	2 996
Commerciaux	8 697	9 865	10 744
Gouvernementaux	3 119	3 488	3 697
Autres bâtiments	2 028	1 883	1 972
Total	41 459	47 002	48 690
Travaux de génie civil			
Constructions maritimes	379	387	473
Autoroutes, aérodromes	5 179	5 029	5 216
Conduites d'eau, réseaux d'égouts	2 481	2 258	2 488
Barrages, canaux d'irrigation	283	272	273
Énergie électrique	3 314	3 649	3 964
Chemins de fer, téléphone	2 787	2 627	2 903
Installations de gaz et de pétrole	9 207	6 638	5 683
Autres travaux de génie civil	2 894	2 544	2 658
Total	26 524	23 404	23 658
Total de la construction	67 983	70 406	72 348

Source: Statistique Canada.
[1] Dépenses réelles pour 1985, dépenses réelles préliminaires pour 1986 et prévisions pour 1987.

TABLEAU 6. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987

	1985			1986			1987		
	Construction d'immeubles	Travaux de génie civil	Total	Construction d'immeubles	Travaux de génie civil	Total	Construction d'immeubles	Travaux de génie civil	Total
	(milliers de dollars)								
Terre-Neuve	686 110	1 038 241	1 724 351	808 806	719 888	1 528 694	833 741	604 261	1 438 002
Nouvelle-Écosse	1 322 732	1 026 096	2 348 828	1 444 845	828 860	2 273 705	1 500 734	732 121	2 233 055
Nouveau-Brunswick	995 075	452 480	1 447 555	1 040 536	404 255	1 444 791	1 086 815	464 899	1 551 714
Île-du-Prince-Édouard	181 128	63 494	244 622	221 222	65 319	286 541	207 931	76 574	284 505
Québec	10 245 635	4 170 063	14 415 698	11 477 930	4 097 549	15 575 479	11 721 159	4 334 030	16 055 189
Ontario	15 858 300	5 250 869	21 109 169	19 361 442	5 407 360	24 768 802	20 446 162	5 908 798	26 354 960
Manitoba	1 607 763	820 117	2 427 880	1 849 696	895 268	2 744 964	1 802 815	1 047 739	2 850 554
Saskatchewan	1 528 847	1 744 874	3 273 721	1 568 662	1 312 843	2 881 505	1 637 169	1 406 674	3 043 843
Alberta	3 888 425	7 387 129	11 275 554	4 024 940	6 078 331	10 103 271	4 210 469	5 899 695	10 110 164
Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du Nord-Ouest	5 144 972	4 570 814	9 715 786	5 203 520	3 594 742	8 798 262	5 242 760	3 182 774	8 425 534
Canada	41 458 987	26 524 177	67 983 164	47 001 599	23 404 415	70 406 014	48 689 955	23 657 565	72 347 520

Source: Statistique Canada.
[1] Dépenses réelles pour 1985, dépenses réelles préliminaires pour 1986, prévisions pour 1987.

Cobalt

B. TELEWIAK

En 1987, les cours du cobalt ont été relativement constants. La consommation a peu varié par rapport à 1986 alors qu'elle atteignait 19 000 tonnes (t) et les prix ont été très stables en 1987 comparativement à l'année précédente.

La demande de cobalt a continué d'être particulièrement forte dans le secteur des superalliages qui utilise environ le tiers de la production totale pour fabriquer de nouveaux réacteurs d'avions commerciaux et militaires ainsi que des pièces de rechange pour ces réacteurs, en particulier des pales de turbine.

SITUATION AU CANADA

Les deux producteurs de cobalt, l'INCO Limitée et la Falconbridge Limitée, récupèrent du cobalt comme sous-produit de la production de nickel-cuivre. Les mines exploitées par l'INCO Limitée se trouvent à Sudbury (Ont.) et à Thompson (Man.). Les mines de la Falconbridge Limitée se trouvent également à Sudbury (Ont.). Leur situation en 1987 est décrite en détail dans le chapitre portant sur le nickel.

À Port Colborne (Ont.), l'INCO Limitée a exploité son affinerie de cobalt à pleine capacité, soit 1 400 tonnes par année (t/a) de rondelles de cobalt électrolytique. L'ouverture de l'affinerie a eu lieu en 1983 et le cobalt métal de qualité supérieure que l'on y produit est principalement utilisé dans le secteur des superalliages.

Les approvisionnements de cobalt utilisés comme charge d'alimentation à l'affinerie de la Sherritt Gordon Mines Limited à Fort Saskatchewan (Alb.) sont restés à peu près au même niveau qu'en 1986. La Sherritt Gordon Mines Limited affine à façon et sur commande du cobalt provenant de plusieurs producteurs canadiens et étrangers. En 1987, la Sherritt Gordon Mines Limited a apporté des modifications à l'affinerie afin d'augmenter la production de poudres de cobalt.

La Geddes Resources Limited a commencé l'excavation d'une galerie à flanc de coteau dans son gisement Windy Craggy de cuivre-cobalt-or dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique. Avant la fin de l'année, l'excavation avait avancé de 1 300 mètres (m). La zone minéralisée devrait se trouver à 1 700 m et, concurremment avec un programme de forage souterrain, certaines galeries exploratoires seront ensuite excavées. Ce programme vise à atteindre la zone ayant les plus fortes teneurs en or même si la galerie sera tracée à travers la zone ayant les plus fortes teneurs en cobalt. Le gisement contiendrait 318 millions de tonnes (Mt) de minerai titrant en moyenne 1,5 % de cuivre, 0,08 % de cobalt, plus une certaine quantité d'or. L'échantillonnage souterrain devrait commencer en mars 1988.

SITUATION MONDIALE

Les pays producteurs ont continué de faire fonctionner leurs installations à environ 60 % de leur capacité. Le Zaïre qui est le plus grand producteur de cobalt a produit environ la moitié de sa capacité. La Zambie, deuxième producteur en importance, a réduit sa production de 1986 à cause des mauvaises conditions du marché.

En Finlande, la Outokumpu Oy a cessé de produire des briquettes et de la poudre le 13 avril, à son affinerie de Kokkola, à cause des faibles conditions du marché international du cobalt. À l'origine, cette fermeture devait être temporaire, mais comme les conditions du marché du cobalt ne se sont pas améliorées, la société a annoncé que cette fermeture serait permanente. La société continue de produire des composés de cobalt et certaines poudres spécialisées. Il ne reste plus maintenant que deux producteurs de poudres de cobalt standard dans le monde occidental, soit la Sherritt Gordon Mines Limited en Alberta et l'Impala Platinum Limited en Afrique du Sud.

La Nonoc Mining & Industrial Corporation des Philippines n'a pas exploité sa mine de nickel qui produit du cobalt comme

B. Telewiak est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4481.

sous-produit. Cette mine avait fonctionné de façon intermittente en 1986 avant de fermer ses portes à cause des mauvaises conditions du marché du nickel. Comme les prix du nickel se sont raffermis pendant la dernière partie de l'année 1987, la viabilité économique des installations a été réexaminée. Il faudrait engager des dépenses en capital de plus de 100 millions de dollars pour qu'il y ait reprise de la production.

La Nonoc Mining & Industrial Corporation avait expédié son sulfure mixte de nickel-cobalt à la Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. du Japon pour le faire affiner.

Au Brésil, la Companhia Niquel Tocantins a entrepris la construction d'une affinerie de cobalt à son complexe de l'État de Sao Paulo qui traitera le cobalt obtenu comme sous-produit de sa production de nickel. La production initiale de cobalt devrait atteindre 300 t/a.

PRIX

En novembre 1986, la Zambie et le Zaïre ont pris des mesures pour stabiliser le marché du cobalt en fixant un prix des producteurs à 7,00 $ US/lb. Le prix du cobalt au début de 1986 avait été d'environ 11,70 $/lb, prix que le Zaïre et la Zambie avaient fixé en 1983; cependant, ce prix a par la suite chuté à moins de 4 $/lb en septembre 1986 par suite des escomptes accordés par les producteurs. Toutefois, les nouveaux prix courants se sont avérés plus efficaces et les prix du cobalt sont demeurés stables tout au long de 1987. Les produits se sont vendus au prix fixés par les producteurs, moins un rabais d'environ 5 à 11 % établi en fonction principalement du volume des ventes.

UTILISATIONS

Le cobalt trouve l'une de ses principales applications dans la fabrication des superalliages, car il en améliore la résistance à l'usure, à la rupture et à la corrosion aux hautes températures. Les superalliages à base de cobalt sont avant tout utilisés dans la fabrication des pales de turbine pour réacteurs d'aéronef et des turbines à gaz pour compresseurs de pipeline. Les superalliages à base de cobalt contiennent habituellement au moins 45 % de cobalt, alors que ceux à base de nickel ou de fer en renferment de 8 à 20 %.

Même si la demande de cobalt pour la production d'aimants a diminué ces dernières années, elle n'en demeure pas moins importante. La consommation de cobalt dans ce secteur est actuellement inférieure à la moitié de ce qu'elle était en 1970.

Les alliages à base de cobalt entrent dans la fabrication d'outils de coupe utilisés dans des travaux difficiles et dans la fabrication de pièces très résistantes à l'usure. Le groupe le plus important des alliages à base de cobalt est celui des stellites dont les principaux éléments sont le cobalt, le tungstène, le chrome et le molybdène. Le rechargement dur ou le revêtement des outils avec des alliages de cobalt en accroît la résistance à l'usure, à la chaleur, aux chocs et à la corrosion.

La poudre de cobalt métal sert de liant dans la fabrication de carbures de tungstène cémenté qui entrent dans la composition d'outils industriels à coupe rapide.

Comme produit chimique, l'oxyde de cobalt constitue un additif important dans la peinture, le verre et la céramique. Le cobalt est également utilisé pour favoriser l'adhérence de l'émail à l'acier, comme dans le cas des appareils électroménagers, et celle de l'acier au caoutchouc pour la fabrication de pneus ceinturés d'acier. Un composé de cobalt-molybdène-alumine est utilisé comme catalyseur dans les procédés d'hydrogénation et de désulfuration du pétrole.

PERSPECTIVES

À long terme, la consommation de cobalt devrait augmenter à un rythme annuel de 1 à 2 %. L'instabilité des prix à la fin des années 70 et au début des années 80 ainsi que les préoccupations relatives aux approvisionnements futurs ont contribué à accroître le remplacement du cobalt dans certaines applications, ce qui constitue l'un des principaux facteurs d'une croissance qu'on prévoit relativement modeste à long terme.

Les principaux pays consommateurs ont engagé beaucoup de ressources dans les programmes de recherche pour remplacer le cobalt dans certaines applications importantes. Ces programmes ont permis de réduire la quantité de cobalt utilisé ou de l'éliminer complètement dans certaines applications. À titre d'exemple, la société Pratt & Whitney Group des États-Unis a mis au point une chambre de combustion pour réacteur qui se compose d'un alliage au nickel plutôt que d'un alliage au cobalt. Un

revêtement céramique réfractaire rendra l'alliage au nickel aussi durable que l'alliage au cobalt.

Le Zaïre et la Zambie qui sont actuellement les deux plus grands producteurs mondiaux de cobalt possèdent à eux seuls environ les deux tiers de la capacité mondiale. Leurs stratégies de commercialisation et les autres événements qui risquent de se produire à l'intérieur de leurs frontières auront de fortes répercussions sur les approvisionnements et, par conséquent, sur les prix.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE COBALT AU CANADA, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1984 À 1986

	1985		1986		1987P	
	(kilogrammes)	($)	(kilogrammes)	($)	(kilogrammes)	($)
Production[1] (toutes formes)						
Ontario	1 731 269	60 433 575	2 011 639	40 322 763	2 484 500	47 034 000
Manitoba	335 546	11 526 462	285 537	6 300 654	392 600	7 432 310
Total	2 066 815	71 960 037	2 297 178	46 623 357	2 877 100	54 466 380
Exportations						
Cobalt métal					(janv. - sept.)	
États-Unis	1 300 047	30 661 397	1 353 701	23 949 693	1 045 342	17 050 642
Royaume-Uni	113 000	630 280	183 147	1 304 779	218 600	2 349 331
Belgique et Luxembourg	125 000	697 211	128 800	713 948	76 000	423 909
Australie	6 253	224 043	74 007	2 221 319	4 610	130 284
Autres pays	7 129	597 790	66 290	2 179 290	34 671	1 465 376
Total	1 551 429	32 803 592	1 805 145	30 369 029	1 379 223	21 419 542
Oxydes et hydroxyde de cobalt[2]						
Royaume-Uni	267 000	7 436 000	374 000	9 859 168	300 000	4 525 580
Total	267 000	7 436 000	374 000	9 859 168	300 000	4 525 580

Consommation[3]	1984		1985		1986P	
Cobalt contenu dans:						
Cobalt métal	85 736		70 853		71 274	
Oxyde de cobalt	6 283		10 297		10 675	
Sels de cobalt	20 953		20 017		14 223	
Total	112 972	..	101 167	..	96 172	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Production (teneur en cobalt) obtenue de minerais canadiens. [2] Poids brut. [3] Données disponibles, selon les consommateurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1986

		Exportations		Importations		
	Production[1]	Cobalt métal	Oxydes et hydroxydes de cobalt	Minerais de cobalt[2]	Oxydes et hydroxydes de cobalt[3]	Consommation[4]
			(tonnes)			
1970	2 069	381	837	..	..	148
1975	1 354	431	561	..	..	123
1980	2 118	325	1 091	2	26	105
1981	2 080	677	601	24	20	101
1982	1 274	585	230	2	30	81
1983	1 410	885	192	45	30	101
1984	2 123	1 487	374	-	-	113
1985	2 067	1 551	267	-	-	101
1986	2 297	1 805	374	-	-	96P

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Production obtenue de minerais canadiens. Elle comprend la teneur en cobalt des expéditions de produits intermédiaires dont celles de FINCO Limitée et de la Falconbridge Limitée aux affineries d'outre-mer. [2] Teneur en cobalt. [3] Poids brut. [4] Consommation de cobalt métal, des oxydes et sels de cobalt.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE COBALT, 1982 À 1986

	1982	1983	1984	1985P	1986e
			(tonnes)		
Zaïre	11 302	11 301	18 008	20 003	20 003
Zambie	3 251	3 199	4 620	5 800	5 761
Canada	1 404	1 158	2 123	2 067	2 297
Australie	1 479	1 179	1 079	830	880
Finlande	1 036	1 035	950	953	953
Cuba	1 497	1 621	1 397	1 420	1 406
U.R.S.S.	2 268	2 358	2 585	2 722	2 812
Autres pays	2 282	1 437	1 566	2 582	1 846
Total	24 518	23 288	32 328	36 377	35 958

Source: United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; e: estimatif.

Colombium (niobium)

D.G. FONG

La production de colombium dans les pays occidentaux a atteint, en 1987, 15 000 tonnes (t) de pentoxyde de colombium (Cb_2O_5) contenu dans des minerais, soit une baisse de 29 % par rapport à 1986. Cette diminution importante est attribuable à des réductions enregistrées au Canada et au Brésil après que des producteurs de ces deux pays eurent accumulé des stocks.

En 1987, la demande de colombium a diminué de 7 %. L'augmentation accrue de la consommation liée à la force du marché de l'acier en Amérique du Nord a plus que compensé la demande plus faible enregistrée en Europe et au Japon, en particulier au cours de la première moitié de l'année. Un ralentissement dans la fabrication de tuyaux de gros diamètre et de tôles fortes en Europe et au Japon a été l'un des principaux facteurs de cette diminution.

En 1987, les prix des produits standard de colombium sont demeurés stables. Bien qu'il soit prévu que les prix varient peu à court terme, ils risquent de chuter lorsque de nouvelles usines entreront en production et qu'elles influeront davantage sur la capacité de production excédentaire actuelle. En outre, il faut s'attendre à une stagnation des marchés, en particulier si l'on tient compte des progrès dans les techniques de l'élaboration de l'acier et de la concurrence accrue des matériaux de remplacement tels que la céramique.

SITUATION AU CANADA

Au Canada, c'est à la mine Niobec située à Saint-Honoré (Québec) que l'on extrait du colombium. En 1987, la production à Niobec a atteint 2 630 t de Cb_2O_5 contenu dans le minerai, soit une diminution de 10 % par rapport à 1986. La mine a dû fermer ses portes pendant neuf semaines à la fin d'août ayant accumulé une quantité de stocks trop élevée par rapport à la faible demande enregistrée surtout en Europe au cours de la première moitié de 1987. Avant cette fermeture, les stocks avaient atteint 726 t, ce qui représente de deux à trois mois d'approvisionnement. La mine a rouvert ses portes le 2 novembre et la production a vite atteint son niveau d'exploitation normal.

La mine Niobec appartient à parts égales à la Cambior Inc. et à la Corporation Teck. La Cambior, qui appartient à 31,8 % au gouvernement du Québec, s'occupe de la commercialisation de la production minière.

La Niobec est le seul grand fournisseur mondial de concentrés de pyrochlore. Sa production est vendue dans le cadre de contrats à long terme en Europe par l'intermédiaire de la Continental Alloys SA, aux États-Unis par la Metallurg Inc. et au Japon par la Mitsui & Co., Ltd.

Un décret a été adopté le 19 novembre 1987 pour éliminer les taxes douanières portant sur les importations de ferrocolombium fabriqué à partir de minerais et de concentrés de colombium canadiens. Auparavant, une taxe douanière de 4 % portait sur les importations de ferrocolombium, à l'exception de celles qui entraient au Canada dans le cadre du Tarif de préférence général. On ne produit pas actuellement de ferrocolombium au Canada.

La Société minière Hecla du Canada Ltée prévoit dépenser 2,5 millions de dollars US pour poursuivre les travaux de mise en valeur des gisements du lac Thor de la Highwood Resources Ltd. Les gisements du lac Thor, situés à environ 100 km au sud-est de Yellowknife dans les Territoires du Nord-Ouest, sont des indices minéralisés contenant plusieurs minéraux dont les principaux métaux économiques sont: le béryllium, l'yttrium, le colombium, le tantale et les éléments des terres rares.

En septembre 1986, la Highwood Resources et la Société minière Hecla ont conclu un accord de mise en valeur conjoint de la propriété du lac Thor. Selon cet accord, la Hecla terminera des études poussées de faisabilité et de commercialisation avant février 1988 et remboursera à la Highwood Resources ses dépenses antérieures

D.G. Fong est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3951.

s'élevant à 8 millions de dollars afin d'acquérir 50 % des parts du projet. Avant la fin de l'année, la Hecla a indiqué qu'elle avait terminé ses études de marché et qu'elle avait entrepris l'exploitation d'une usine-pilote à Denver au Colorado. Les sommes additionnelles approuvées pour ce projet serviront à perfectionner le procédé d'extraction chimique et à pénétrer de nouveaux marchés. La Hecla a indiqué qu'elle établirait un programme de production commerciale avant la mi-février 1988.

SITUATION MONDIALE

À cause de la diminution de la demande de colombium enregistrée en 1986 et au cours de la première moitié de 1987 et à cause de l'accumulation des stocks, les usines des principaux producteurs de colombium du monde n'ont pas fonctionné à pleine capacité au cours de l'année. Au Brésil, la mine Araxá de la Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineraçao S.A. (CBMM), le plus grand producteur du monde, n'aurait fonctionné qu'à 50 % de sa capacité et la Mineraçao Catalao de Goais S.A. aurait, quant à elle, fonctionné à 75 % de sa capacité. À pleine capacité, la CBMM produit 25 000 tonnes par année (t/a) et la Catalao 2 720 t/a de Cb_2O_5 contenu dans des concentrés.

La CBMM, qui répond à environ 70 % des besoins mondiaux, appartient à la Metropolitana de Comercio e Participacoes du Brésil (52,65 %) et à la Molycorp Inc. des États-Unis (47 %). Elle est entièrement dirigée par des Brésiliens. En plus de produire un ferrocolombium de qualité standard qui représente plus de 90 % de sa production totale, la CBMM fabrique une grande variété de produits à base de colombium très pur, notamment du ferrocolombium obtenu sous vide, du nickel-colombium, du colombium métal et de l'oxyde de colombium très pur et de qualité optique.

À la fin de 1986, la CBMM a reçu l'approbation du gouvernement brésilien pour construire une usine d'une capacité de 40 t/a de colombium métal qui devrait entrer en service en 1990. L'approbation du projet de 6,2 millions de dollars US permettra à la société d'importer de l'équipement et des fours spéciaux. La société produit actuellement du colombium métal à São Paulo dans le cadre d'un accord avec le ministère de l'Industrie et du Commerce et a expédié de petites quantités de métal vers les États-Unis pour tâter le marché.

Environ 30 % de la production de la CBMM est vendue par l'intermédiaire de sa filiale, la Niobium Products Company Ltd., dont les bureaux se trouvent à Pittsburg et à Düsseldorf. Elle vend son ferrocolombium de qualité standard aux États-Unis et au Canada par l'intermédiaire de sociétés, telles que la Molycorp, Inc. et la Shieldalloy Corporation, en Europe par l'intermédiaire de la Klöeckner and Co. et la Gesellschaft für Elektrometallurgie mbH, au Royaume-Uni par la London & Scandinavian Metallurgical Co. Ltd., en Scandinavie par la AB Ferrolegeringar et au Japon par la Nissho Iwai Corporation.

La Mamora Mineração e Metalurgia SA, qui fait partie du Paranapanema Group, devait commencer à la fin de l'année un essai de production d'oxydes de colombium et de tantale à sa mine d'étain de Pitinga en Amazonie. La nouvelle usine de traitement, dont la capacité de production annuelle sera de 970 t/a d'oxydes, a été conçue pour récupérer les oxydes de colombium et de tantale selon un rapport de 10 pour 1. Ces oxydes seront produits comme coproduits de l'exploitation de l'étain. Le Paranapanema est le plus grand producteur d'étain du Brésil.

Aux États-Unis, le Trade Representative Office a tenu une audience en octobre pour décider si l'oxyde de colombium en provenance du Brésil devrait continuer à être exempté des taxes douanières conformément au Système généralisé de préférences. La Teledyne Wah Chang Albany (TWCA) de la Teledyne Inc. d'Albanie (Oregon), producteur américain de colombium, a présenté une pétition pour réviser l'exemption de taxe douanière sur les produits du Brésil. Selon la TWCA, les importations récentes de colombium enfreignent la loi américaine qui stipule que si les importations d'un produit d'un pays bénéficiaire dépassent 50 % des importations totales, ce produit ne devrait plus être exempt de taxe douanière. La TWCA a déclaré que la majorité des importations aux États-Unis d'oxyde de colombium provenaient du Brésil. Une décision à cet égard doit être prise avant le 1er avril 1988.

UTILISATIONS

L'industrie de l'acier est le plus grand consommateur de colombium qu'elle utilise sous forme de ferrocolombium comme additif dans les aciers faiblement alliés à haute résistance (HSLA), dans les aciers inoxydables et dans les aciers réfractaires. Bien que la proportion de colombium contenue dans l'acier peut

être aussi faible que 0,02 %, la limite d'élasticité et les propriétés mécaniques de l'acier ainsi traité en sont considérablement améliorées. Ces caractéristiques importent tout particulièrement dans la fabrication notamment des pipelines de grand diamètre, des pièces d'automobile, des charpentes et des plate-formes de forage.

Le pentoxyde de colombium de grande pureté est surtout utilisé dans des superalliages servant à fabriquer des turbines et des réacteurs; c'est le deuxième secteur en importance après l'élaboration de l'acier. L'ajout de colombium dans les superalliages à base de cobalt ou de nickel améliore leur résistance aux hautes températures. De plus, des alliages à base de colombium contenant du tantale, du tungstène et du zirconium sont employés dans les industries aéronautiques et nucléaires.

Dans l'élaboration des aciers fortement alliés et des aciers inoxydables, le colombium sert à accroître la résistance à la corrosion aux températures élevées, propriété fort recherchée dans les usines de traitement des hydrocarbures, dans les échangeurs de chaleur exposés à des produits chimiques corrosifs et dans les réservoirs d'acide sous pression.

L'une des grandes qualités du colombium pur est sa grande supraconductivité par rapport aux autres métaux, c'est-à-dire sa résistivité électrique nulle au courant continu lorsque la température approche le zéro absolu. Cette propriété spéciale du colombium permet de construire de puissantes génératrices d'électricité, beaucoup plus efficaces que les génératrices classiques à bobinage en cuivre. De plus, comme les supraconducteurs permettent de réaliser des champs magnétiques très intenses, le colombium est très utilisé en imagerie nucléaire à résonnance magnétique (IRM). Par ailleurs, on travaille à la mise au point de nombreuses applications nouvelles: appareils électriques, nouveaux types de moteur, propulseurs de navire, génératrices et éléments de commutation dans les ordinateurs.

Pour des applications optiques, on produit un pentoxyde de colombium spécial de grande pureté. Cet additif augmente l'indice de réfraction du verre optique, ce qui permet d'amincir les verres des lunettes. Cette caractéristique, conjuguée entre autres à la légèreté et à la durabilité, permet à ces verres de rivaliser avec les lentilles de plastique.

PRIX

Les prix cotés du colombium de qualité standard sont demeurés stables en 1987 tandis que les prix des produits de haute pureté ont, en général, diminué. Dans le **Metals Week**, le prix du concentré de Niobec a été coté à 5,73 $ US/kg de Cb_2O_5 contenu. Les prix ont été cotés par la CBMM à 12,35 $ US/kg de Cb contenu pour le ferrocolombium de qualité standard, de 33,60 à 34,20 $ US/kg de Cb contenu pour le ferrocolombium fabriqué sous vide, de 35,80 à 36,40 $ US/kg pour le nickel-colombium et de 66 à 73 $ US/kg pour le colombium métal. Les prix pour les oxydes de grande pureté sont demeurés à 14 $ US/kg pour la qualité catalytique et de 45 à 60 $ US/kg pour la qualité optique.

PERSPECTIVES

La croissance de la consommation globale de colombium a baissé pour atteindre 2 % par année par réaction aux événements suivants. D'abord, les besoins en acier contenant du colombium ont diminué dans le secteur énergétique à cause d'un ralentissement de la construction des pipelines à gros diamètre. Deuxièmement, la miniaturisation et la réduction des dimensions, en particulier dans l'industrie de l'automobile où l'on utilisait du colombium pour renforcer les aciers, se sont stabilisées. Troisièmement, les prévisions d'une croissance vigoureuse dans le secteur des supraconducteurs à colombium très pur ne se sont pas concrétisées et les nouvelles applications telles que dans les catalyseurs et les nouveaux carbures n'ont pas encore dépassé le stade de la recherche et du développement.

En ce qui concerne les supraconducteurs, le secteur de l'imagerie nucléaire à résonnance magnétique (IRM) est resté faible même s'il s'agit d'un outil beaucoup plus puissant pour les diagnostics médicaux que la radiographie aux rayons X. Le coût élevé en capital de l'imagerie nucléaire à résonnance magnétique en est la principale raison. Comme chaque machine coûte 3 millions de dollars US, cette situation ne devrait pas changer beaucoup avant la fin de la prochaine décennie. De plus, le projet de construction d'un superaccélérateur de collision à supraconduction de 80 km de circonférence aux États-Unis, au coût de 6 milliards de dollars, a maintenant peu de chances d'être réalisé, du moins à court terme. Même si l'accélérateur était construit, les supraconducteurs au colombium qui

devront fonctionner dans l'hélium liquide devront faire face à une forte concurrence des supraconducteurs céramiques qui peuvent fonctionner à la température de l'azote liquide.

En ce qui concerne l'offre, il y aura un excès de la capacité de production au cours de la prochaine décennie. Le Brésil, pays riche en réserves prouvées de colombium et en ressources nouvellement découvertes, restera le principal fournisseur pendant des siècles; mais d'autres pays comme le Canada, le Zaïre, la Chine, l'Union Soviétique et le Groenland pourraient devenir d'importants fournisseurs de colombium.

La Chine pourrait dans l'avenir constituer une importante source d'approvisionnement en colombium. En Chine, le colombium provient historiquement d'un certain nombre de petites exploitations de tantalite-colombite et d'étain. Des travaux récents ont été consacrés à la récupération du ferrocolombium des minerais de fer riches en colombium. L'exploitation réussie de cette source pourrait se traduire par une augmentation considérable des quantités de ferrocolombium sur le marché d'exportation et par une diminution de la dépendance des pays occidentaux pour les produits du Brésil.

PRIX

Les prix donnés ci-dessous sont en devise américaine et ont été publiés dans le **Metals Weeks** en décembre 1986 et 1987.

	1986	1987
	($)	
Minerais de colombium		
Colombite, par kg de pentoxyde, c.a.f. aux ports des États-Unis[1]	4,41-5,51	4,41-5,51
Pyrochlore canadien, par kg, f. à b. à la mine	5,73	5,73
Ferrocolombium, par kg de Cb, f. à b. au point d'expédition		
Faiblement allié	12,48	12,35
Alliage très pur	37,48-38,58	37,48-38,58
Colombium métal, par kg, 99,5 % à 99,8 %, f.a.q. au point d'expédition		
Lingots pour réacteurs	66,14-72,75	66,14-72,75
Poudre pour réacteurs	77,16-99,21	77,16-99,21

[1] L'écart des prix traduit les variations qui existent entre le pentoxyde de colombium (Cb_2O_5) et le pentoxyde de tantale (Ta_2O_5).
c.a.f.: coût, assurance et fret; f. à b.: franco à bord; f.a.q.: franco au quai.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA				(1)	
32900-1	Minerais et concentrés de colombium et de tantale	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35120-1	Colombium (niobium) et tantale métal et leurs alliages en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, tôles fortes, feuillards, barres, tiges, tubes ou en fils machine, pour usage dans des produits canadiens (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
37506-1	Ferrocolombium, ferrotantale, ferro-tantale-colombium	En franchise	4	5	En franchise
ÉTATS-UNIS					
601.21	Minerai de colombium		En franchise		
628.15	Colombium métal, non ouvré, autre que les alliages; déchets et rebuts		3,7		
628.17	Alliages de colombium, non ouvrés		4,9		
628.20	Colombium métal, ouvré		5,5		

Sources: Tarifs des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COLOMBIUM (NIOBIUM) AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

	Production[1] Teneur en Cb_2O_5	Importations Matières premières et métaux ouvrés		Exportations[2] de minerais et concentrés de colombium vers les États-Unis	Consommation[4] de ferrocolombium et de ferro-tantale-colombium (teneur en Cb et en Ta-Cb)
		Colombium	Alliages de colombium		
			(kilogrammes)		
1970	2 129 271	..	..	576 227	132 449
1975	1 661 567	..	..	9 682	215 910
1980	2 462 798	877	156	655 721	486 251
1981	2 740 736	913	303	419 865	455 500
1982	3 086 000	805	59	291 193	356 000
1983	1 744 722	967	396	543 599	359 000
1984	2 786 885	1 045	236	1 132 892	482 000
1985	2 928 700	889	499	1 279 764	447 000
1986	2 911 580	706	963	1 292 623	438 000P
1987P	2 630 000	3 128[3]	6 302[3]	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; Department of Commerce des États-Unis.
[1] Expéditions par les producteurs de minerais et de concentrés et de matières premières de colombium, teneur en Cb_2O_5. 2 Tiré du rapport FT 135, "Imports of Merchandise for Consumption", Department of Commerce des États-Unis. Les quantités sont données en poids brut. [3] De janvier à octobre 1987. [4] Données disponibles, selon les consommateurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

Cuivre

W. McCUTCHEON

Les difficultés financières éprouvées par les producteurs canadiens de cuivre au cours des dernières années ont été atténuées par la hausse des prix du cuivre qui s'est produite vers la fin de 1987.

Selon les estimations, la production canadienne de cuivre récupérable dans des concentrés s'est établie à 740 000 tonnes (t) en 1987 et devrait atteindre 745 000 t en 1988, quoique la production pourrait augmenter en 1988 si les prix restent élevés. La production canadienne de cuivre affiné s'est chiffrée à 495 000 t en 1987 et devrait s'élever à 545 000 t en 1988. Les expéditions canadiennes de cuivre récupérables dans tous les concentrés traités au pays et de cuivre payable dans des concentrés exportés se sont etablies à 767 000 t en 1987.

Le prix à la Bourse des métaux de Londres (LME) s'établissait à 61 cents US la livre (US/lb) au début de 1987; il atteignait 1,00 $ la livre ($/lb) en novembre et 1,45 $/lb à la fin de l'année, pour s'établir en moyenne à 80,1 cents (voir figure 1). Les stocks combinés de la LME et de la Commodities Exchange, Inc. (COMEX) ont diminué de 191 000 t et se chiffraient à moins de 70 000 t à la fin de l'année (voir figure 2).

Le Canada et les États-Unis ont convenu en principe des éléments d'un accord de libre-échange, qui a été signé le 2 janvier 1988. Après qu'il aura été ratifié par les deux pays, l'accord entrera en vigueur le 1er janvier 1989 et sera entièrement mis en oeuvre pendant la décennie qui suivra. Il prévoit un mécanisme de règlement des différends et l'abolition des droits de douane.

SITUATION AU CANADA

Les mines de cuivre exploitées au Canada figurent au tableau sur les mines de métaux non ferreux présenté après le dernier chapitre sur les produits minéraux du présent Annuaire.

Au Québec un incendie a fait rage en avril dans la mine souterraine de la Division Mines Gaspé de la Noranda Inc. et a causé des dommages importants, qui ont entraîné l'interruption pour une durée indéfinie des travaux d'extraction. La société estime qu'il faudrait entreprendre des travaux de restauration et de reconstruction d'une durée de plus d'un an avant que l'extraction puisse reprendre. L'usine de fusion, alimentée par des concentrés importés, a poursuivi ses activités toute l'année. En octobre, la Division Mines Gaspé a reçu 7 000 t de minerai à forte teneur provenant des travaux préparatoires à la mine Neves Corvo au Portugal, dont l'exploitation débutera en 1988.

La société Les Mines Selbaie a annoncé un programme de 9,5 millions de dollars pour la mise en valeur de sa zone souterraine A2. Le corps minéralisé de 1,9 million de tonnes (Mt) présente des teneurs de 2,24 % de cuivre, 1,04 % de zinc, 1,23 g/t d'or et 19,4 g/t d'argent jusqu'à une profondeur de 240 mètres (m). Vers la fin de 1988, les zones A2 et B seront exploitées simultanément à raison de 1 650 tonnes par jour (t/j). Cela permettra de prolonger la durée de l'exploitation de la zone B et de minimiser les coûts en capital de la mise en valeur de la zone A2 puisque le concasseur et le puits de la zone B serviront à traiter le minerai de la zone A2. Les travaux préparatoires de la zone A1 se poursuivront au rythme de 5 000 t/j. La production totale prévue pour 1988 est de 23 500 t de cuivre dans des concentrés.

La Corporation Falconbridge Copper a changé de nom pour devenir Minnova Inc. La société a vendu pour 65 millions de dollars de débentures afin d'obtenir les sommes nécessaires au parachèvement de ses projets de mise en valeur lac Winston et Ansil. Le fonçage du puits au projet Ansil a été stoppé afin de permettre un examen détaillé du principal corps minéralisé au moyen de forages au diamant. Un montage de ventilation a été foncé pendant que les forages étaient complétés. À la fin de l'année, des calculs détaillés des réserves de

W. McCutcheon est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4404.

minerai étaient en cours. La production devrait débuter en 1989 à cette exploitation, à raison d'environ 500 000 tonnes par année (t/a) de minerai.

La société Ressources Audrey Inc. a officiellement ouvert sa mine Mobrun en juillet. De plus, des travaux souterrains ont été entrepris à la mi-octobre depuis un puits de 230 m. Des réserves de plus de 1,5 Mt de minerai de cuivre, de zinc, d'or et d'argent ont été délimitées et sont suffisantes pour une exploitation d'une durée de cinq ans. Le minerai est actuellement traité à l'usine Norbec de la Minnova Inc., mais la mise en marche du projet Ansil forcera la société Ressources Audrey Inc. à prendre d'autres dispositions ou à construire sa propre usine.

La grève qui a débuté le 5 novembre 1986 à l'usine de fusion Horne de la société Noranda Inc. a été réglée le 22 février. L'usine a repris ses activités normales en mars. Cette grève a limité l'alimentation de l'affinerie de Noranda Inc. et a entraîné une diminution de la production canadienne totale de cuivre affiné en 1987 par rapport aux prévisions antérieures. L'usine de fusion a de nouveau été brièvement fermée en octobre pour le remplacement de briques et, à la mi-décembre, la société a annoncé que ses expéditions de cuivre affiné pour les deux premiers mois de 1988 seraient réduites. En avril, une entente a été annoncée concernant la construction d'une usine de fabrication d'acide à l'usine de fusion Horne afin d'y réduire les émissions d'anhydride sulfureux. Cette entente est le fruit de négociations intensives entre la société et les gouvernements fédéral et provinciaux. L'usine de fabrication d'acide entrera en activité d'ici la fin de 1989.

La société Les Ressources Campbell Inc. a déclaré une production commerciale à sa propriété aurifère et cuprifère S-3 le 2 janvier. Le 2 avril, la société Les Ressources du Lac Meston Inc. a déclaré une production commerciale à sa mine d'or et de cuivre Joe Mann dans laquelle la société Les Ressources Campbell Inc. détenait le contrôle majoritaire de 65 % des actions avec droit de vote. Plus tard pendant l'année, la société Les Ressources Campbell Inc. a acquis une participation minoritaire dans la société Les Ressources du Lac Meston Inc. Les deux autres propriétés de la société Les Ressources Campbell Inc. au camp de Chibougamau sont les mines d'or et de cuivre Henderson II et Cedar Bay. La société Western Mining Corporation Holdings Limited a accepté d'acheter les installations pour l'or et le cuivre de la société Explorations Northgate Limitée à Chibougamau.

Les activités minières des sociétés INCO Limitée et Falconbridge Limitée dans la région de Sudbury en **Ontario** figurent dans le chapitre sur le nickel du présent Annuaire. L'INCO Limitée prévoit un arrêt de cinq semaines de ses activités pendant la période des vacances à ses installations en Ontario en 1988 malgré le resserrement des marchés du cuivre et du nickel à la fin de 1987. En 1987, la société Falconbridge Limitée a terminé l'agrandissement de ses installations de fusion et d'affinage du cuivre de Kidd Creek dont la capacité a été portée à 92 000 t/a. L'usine de fusion a été fermée pendant cinq semaines à la fin de septembre pour permettre de procéder à des travaux d'entretien et des modifications découlant de l'agrandissement après avoir été exploitée de manière ininterrompue pendant plus de 15 mois.

La société Metallgesellschaft AG a constitué au Canada la Corporation Minière Metall afin de consolider ses intérêts miniers au plan international. Les avoirs de la Corporation Minière Metall, appartenant à 63 % à la Metallgesellschaft AG, englobent 11,1 % de la Corporation Teck, 7,3 % de Cominco Ltée, 16,7 % de l'entreprise en participation exploitant la mine Afton, 7,5 % de l'Ok Tedi Mining Limited, 4 % de la M.I.M. Holdings Limited et 24,5 % du gisement de zinc et cuivre de la Cayeli Bakir Isletmeteri A.S. en Turquie.

Au **Manitoba**, la mine Ruttan a été vendue par la société Sherritt Gordon Mines Limited à La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) le 30 juillet. La société Sherritt Gordon Mines Limited avait précédemment annoncé son intention de fermer la mine Ruttan. Cet achat accroît les réserves de la CMMB, qui exploite également une usine de fusion de cuivre dans la province.

À la mine Trout, des travaux de fonçage d'un puits de 17 millions de dollars ont été entrepris. Le puits de 640 m permettra le remplacement du transport par camions et l'extraction à de plus grandes profondeurs.

On estime qu'en 1987, la **Colombie-Britannique** a produit 48 % de la production minière canadienne de cuivre récupérable.

Elle est le plus important exportateur au monde de cuivre dans des concentrés et fournit environ 23 % des exportations du monde occidental, qui s'établissent à 1,45 Mt.

Le plus important producteur canadien de cuivre est la société Highland Valley Copper (HVC), société en nom collectif de Cominco Ltée et de Lornex Mining Corporation Ltd. En décembre, la société HVC avait achevé au coût de 17 millions de dollars l'installation dans le puits de deux concasseurs semi-mobiles avec convoyeurs. Les usines des sociétés Lornex et Bethlehem étaient exploitées à raison de 120 000 t/j à la fin de l'année et alimentées en minerai provenant principalement de la mine Valley. La Corporation Teck et les associés dans la société HVC ont poursuivi leurs négociations visant à fusionner les installations de la Highmont Mining Corporation et celles de la société HVC. La société Highmont est une société en nom collectif appartenant à 50 % à la Corporation Teck, à 20 % à la société Metall Mining et à 30 % à une filiale du Kuwait Investment Office de Londres.

Au début de 1987, la Newmont Mining Corporation a réduit de 38 millions de dollars US la valeur de sa filiale canadienne, la société Newmont Mines Limited. À cette époque la société ne prévoyait pas que les prix du cuivre lui permettraient de récupérer ses investissements; la société Newmont Mines Limited a déclaré des pertes à chaque année de 1981 à 1986. La société Ressources Westmin Limitée a entrepris un programme visant à faire passer de 3 000 t/j à 4 000 t/j la capacité de son usine; ce projet de 26 millions de dollars doit être achevé à la fin de 1988. La Gibraltar Mines Limited a exploité avec succès tout au long de l'hiver son installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique d'une capacité de 4 500 t/a. À l'opposé du climat régnant à la plupart des usines d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique, les températures se maintiennent sous le point de congélation pendant des périodes prolongées de l'hiver à l'installation de la Gibraltar Mines Limited.

L'Afton Operating Corporation a cessé les travaux d'extraction à sa mine principale vers le milieu de l'année pour passer à la mine Pothook, renfermant 2,3 Mt d'une teneur de 0,39 % de cuivre, ainsi qu'au traitement de minerai stocké. Pendant l'été la société a entrepris un programme d'exploration d'une propriété située à environ 10 km de son usine. L'Afton Operating Corporation envisage un projet de 10 millions de dollars visant la mise en valeur de la propriété qui lui fournirait du minerai après l'épuisement de la mine Pothook (en 1988). L'Afton Operating Corporation dispose également de réserves souterraines de 10 Mt renfermant 1,5 % de cuivre et 0,9 g/t d'or, mais la mise en valeur de ces réserves est considérée comme non rentable à moins que les prix élevés du cuivre ne se maintiennent.

La société Geddes Resources Limited a mobilisé 6 millions de dollars pour une exploration plus poussée du gisement d'or et de cuivre Windy Craggy. Afin de mieux délimiter le gisement, des travaux souterrains de mise en valeur sur plus de 1 800 m et des forages au diamant sur plus de 3 000 m seront réalisés. On a démontré l'existence d'une minéralisation sulfurée en cuivre, en cobalt, en or et en argent sur une longueur apparente de plus de 2 000 m. On devrait achever en 1988 les forages dans la zone aurifère souterraine et dans la zone cuprifère ainsi que l'échantillonnage en vrac et l'évaluation des résultats. Des estimations préliminaires antérieures ont donné pour la zone cuprifère des réserves de 110 Mt renfermant 2,4 % de cuivre à l'intérieur d'une zone de 350 Mt à 1,5 % de cuivre.

Au Canada la faiblesse des prix a ralenti l'exploration des gisements de cuivre. Peu de producteurs actuels ont remplacé leurs réserves de minerai au rythme auquel elles s'épuisaient, et de nouveaux gisements n'ont pas été découverts en nombre suffisant pour maintenir les réserves. En conséquence, on s'attend à une diminution de la production canadienne à mesure que les producteurs épuiseront leurs corps minéralisés. Les prix plus élevés de la fin de 1987 ont poussé certains producteurs à réexaminer leurs plans d'extraction actuels afin d'accroître les réserves exploitables. Toutefois il faudrait que les prix se maintiennent au-dessus de 75 cents US/lb pour compenser la diminution projetée de la production nationale de cuivre.

SITUATION MONDIALE

Les producteurs de cuivre du monde occidental ont poursuivi leurs activités le plus efficacement possible. En raison de la faiblesse des prix, qui a persisté pendant la plus grande partie de 1987, un grand nombre d'exploitations ont atteint plus ou moins le seuil de rentabilité. Le déport

pendant trois mois à partir du 4 mars, date à laquelle le prix du cuivre au comptant s'établissait à 65 cents US/lb, s'est maintenu jusqu'à la fin de l'année. Le déport est passé à 8 cents à la fin d'octobre, pour atteindre 27 cents à la mi-novembre, et il oscillait autour de 20 cents à la fin de l'année (voir figure 3). Ce déport persistant indique que la plupart des intervenants sur le marché s'attendaient à une diminution des prix, peut-être à la suite du ralentissement de la demande pendant la période des vacances d'été. Toutefois la demande s'est avérée plus forte et plus soutenue que prévue, en particulier aux États-Unis et en Asie.

Les producteurs, sérieusement affaiblis par la période prolongée de faiblesse des prix, n'ont exploité que leurs installations les plus rentables, généralement à pleine capacité. Pendant ce temps, les consommateurs se sont habitués à ne conserver que des stocks minimums. Le "circuit" de l'approvisionnement en cuivre s'en est trouvé raccourci, privant ainsi l'industrie de la souplesse nécessaire pour augmenter sa production à bref délai, advenant un accroissement brusque de la demande. En conséquence, comme la demande n'a pas diminué pendant l'été conformément aux prévisions, les consommateurs ont surenchéri quant aux prix offerts au comptant afin d'obtenir le métal nécessaire pour garder les usines en production. Les propriétaires d'usine de fusion à façon, les Japonais principalement, également confrontés à l'accroissement de la demande, ont choisi d'enchérir sur le métal au comptant plutôt que de se livrer concurrence sur le plan des frais de traitement et d'affinage. Les prix du métal au comptant constituent des coûts immédiats qui peuvent être transmis directement aux clients, alors qu'une demande supplémentaire de concentrés réduit le pouvoir de négociation des fondeurs auprès des fournisseurs existants et futurs.

Selon les estimations, la production minière des pays non socialistes s'est établie à environ 6,7 Mt en 1987 alors que la consommation de cuivre affiné s'est chiffrée à environ 7,7 Mt, soit approximativement la même qu'en 1986.

Aux **États-Unis**, les producteurs ont poursuivi leurs programmes de réduction des coûts, dont la mise en place d'installations moins coûteuses d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique. D'après les estimations, la production s'est établie en 1987 à 1,27 Mt de cuivre récupérable dans des mines et à 1,56 Mt de cuivre affiné, dont 0,43 Mt en matériau secondaire. La consommation apparente s'est élevée à 2,19 Mt.

En mars, la Newmont Mining Corporation s'est scindée pour former la Magma Copper Company, distribuant 80 % des capitaux propres à ses actionnaires, pour en conserver 15 % et en retenir 5 % en vue d'une participation future des employés de la Magma Copper Company aux bénéfices. La nouvelle usine de fusion de la Magma Copper Company, de 130 millions de dollars US et d'une capacité de 270 000 t/a, sera, une fois achevée, la plus grande usine de fusion rapide au monde. Les essais d'extraction mécanisée à la mine souterraine n'ont pas été concluants en raison des coûts plus élevés et des taux de récupération moindres. À l'avenir, la Magma Copper Company effectuera l'extraction au nouveau corps minéralisé Kalamazoo au moyen de méthodes classiques exigeant une main-d'œuvre plus abondante. La Magma Copper Company réduira ses coûts à la mine en élevant de 0,4 à 0,5 % de cuivre la teneur limite.

La Phelps Dodge Corporation a interrompu à la mi-janvier l'exploitation de son usine de fusion Douglas de 120 000 t/a conformément aux dispositions d'une entente anti-pollution négociée en 1986. À l'exploitation Morenci, la Phelps Dodge Corporation a entrepris en octobre la mise en service d'une installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique de 45 000 t/a. L'usine devait être exploitée à pleine capacité avant la fin de janvier 1988. Dès que l'usine originale entrera en activité, les installations d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique seront agrandies de 50 %. À la mine Morenci, la Phelps Dodge Corporation a entrepris un projet de concassage dans le puits et de convoyage de 40 millions de dollars US dont le parachèvement est prévu pour 1989. À la mine Tyrone de la Phelps Dodge Corporation, l'installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique sera agrandie de 20 %, ce qui en portera la capacité à 38 000 t/a. D'ici la fin de 1988, la Phelps Dodge Corporation construira, au coût de 55 millions de dollars US, une usine d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique de 40 000 t/a à son exploitation Chino. La Phelps Dodge Corporation prévoit que d'ici le début des années 90 sa production de cuivre par voie électrolytique s'établira à 135 000 t/a, comparativement à sa production totale

prévue de 400 000 t/a. Cette société prévoit abaisser ses coûts d'extraction à moins de 50 cents US/lb d'ici le milieu de 1989, principalement en accroissant sa production d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique qui est moins coûteuse (environ 30 cents/lb).

La société ASARCO Incorporated a fait l'acquisition des parts que détenait l'Anamax Mining Company dans l'Eisenhower Mining Company. Cette transaction à permis à la société ASARCO Incorporated d'acquérir la totalité du complexe Mission en Arizona. En décembre, la société ASARCO Incorporated a annoncé que la production de cuivre du complexe Mission serait accrue de 24 000 t/a et portée à 78 000 t/a pendant l'année.

L'Inspiration Consolidated Copper Company agrandira au coût de 15 millions de dollars US son installation d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique de 45 300 t/a; la capacité de l'installation sera accrue de 25 % et portée à 56 700 t/a. L'Inspiration Consolidated Copper Company continue d'exploiter son usine de fusion à l'électricité, produisant moyennant redevances des concentrés et précipités de cuivre.

La Mitsubishi Metal Corporation a étudié l'implantation d'une usine de fusion de cuivre de 100 000 à 150 000 t/a aux États-Unis, soit sur la côte du golfe, soit sur la côte Atlantique. La Mitsubishi Metal Corporation possède une participation dans la propriété Escondida au Chili et aurait un accès préférentiel aux concentrés produits à cet endroit. La Mitsubishi Metal America Corp. a acquis une participation de 20 % dans l'exploitation de la Cox Creek Refining Company près de Baltimore. L'usine de tiges de 180 000 t/a de la Cox Creek Refining Company a commencé à produire en août tandis que l'exploitation de l'affinerie de 180 000 t/a a débuté à la fin de décembre. L'affinerie peut être agrandie de manière relativement peu coûteuse pour produire 270 000 t/a.

La Cyprus Minerals Company a fait l'acquisition de la mine Lakeshore de la Noranda Inc. en Arizona. Il y a dans cette propriété, rebaptisée Cyprus Casa Grande, une usine de grillage de 135 000 t/a, une usine de fabrication d'acide et des installations d'extraction par voie électrolytique de 40 000 t/a. La Noranda Inc. a transformé l'exploitation souterraine en une exploitation de lixiviation in situ qui a produit environ 4 500 t/a de cuivre obtenu par voie électrolytique. Cette acquisition conférera à la Cyprus Minerals Company la capacité de traiter ses concentrés provenant de l'exploitation Sierrita à l'expiration du contrat de fusion avec l'Inspiration Consolidated Copper Company; les concentrés sulfurés seraient transformés en oxyde par grillage puis traités à l'usine d'extraction par voie électrolytique.

Au **Chili**, la production de cuivre pour les huit premiers mois a légèrement diminué, soit de 13 000 t pour s'établir à 907 000 t, et la production de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE) a diminué de 25 000 t pour s'établir à 709 000 t pendant cette période. Pour les neuf premiers mois, les exportations s'établissaient à 990 000 t comparativement à 953 000 t pour la même période un an auparavant.

La CODELCO-CHILE a annoncé que la division Andina accroîtrait sa capacité, qui passera de 33 000 t/j à 40 000 t/j en 1988. La production de cuivre dans des concentrés à la mine passera ainsi de 115 000 t/a à 140 000 t/a. L'agrandissement des installations de la CODELCO-CHILE à Chuquicamata s'est poursuivi selon l'échéancier. Le concentrateur de la mine et l'affinerie seront aggrandis. Une nouvelle usine de fusion et de fabrication d'acide est en construction.

L'Empresa Nacional de Mineria (ENAMI) a lancé un appel d'offres de pré-sélection pour la construction d'une usine à l'oxygène à son usine de fusion de Ventanas afin d'accroître d'environ 55 000 t/a de cuivre la capacité de l'usine de fusion. La construction de l'usine à l'oxygène et d'une usine de fabrication d'acide devrait être achevée en 1991 au coût de 72 millions de dollars US. La Cia. Minera Disputada de las Condes SA a complété un programme d'agrandissement d'une durée de deux ans au coût de 60 millions de dollars US qui permettra de porter de 5 500 t/j à 13 000 t/j la capacité de la mine El Soldado et du concentrateur.

L'acide sulfurique de la nouvelle usine de fabrication d'acide en construction à Chuquicamata sera vendu aux sociétés minières locales à raison d'environ 25 $ US la tonne (US/t); le prix actuel est d'environ 75 $ US/t. Lorsque la construction des usines de fabrication d'acide de la CODELCO-CHILE et de l'ENAMI sera terminée, l'approvisionnement du Chili en acide augmentera sensiblement. Le gouvernement espère abaisser les prix de l'acide, ce qui permettra

aux petites et moyennes entreprises minières d'accroître leur production de cuivre à partir des réserves d'oxyde de cuivre.

Les propriétaires du projet Escondida devraient prendre une décision quant à la production d'ici la mi-juin 1988. Ce projet appartient à 60 % à la société The Broken Hill Proprietary Company Limited, à 30 % à la société The RTZ Corporation PLC et à 10 % à la Mitsubishi Metal Corporation. La société The Broken Hill Proprietary Company Limited est également propriétaire à 30 % de l'exploitation Ok Tedi Mining Limited alors que la société The Broken Hill Proprietary Company Limited est également propriétaire à 49 % du projet Neves Corvo au Portugal. Les retards dans le processus de prise de décision peuvent être attribuables à la complexité des négociations du financement, à l'inexistence d'un contrat de fusion/affinage avec les fondeurs (dont on attend de certains qu'ils garantissent les prêts consentis pour la mise en valeur du gisement Escondida) et peut-être à un désaccord entre les banques et les propriétaires quant à la proportion des prêts qui devrait servir à financer le projet. L'International Finance Corporation envisage d'acquérir une participation minoritaire dans ce projet, mais aucune décision n'avait été prise à la fin de l'année. L'exploitation du gisement Escondida devrait produire environ 325 000 t/a de cuivre dans des concentrés après l'investissement de plus de 1 milliard de dollars US.

Au **Pérou**, l'Empresa Minera Especial Tintaya S.A. (Ematinsa) étudiait une proposition concernant la construction d'une usine de fusion pour le traitement de 175 000 t/a de concentrés renfermant 33 % de cuivre à la mine Cerro Verde, la lixiviation bactérienne causerait des problèmes. Une modification au coût de 35 millions de dollars US visant à éliminer les fines avant la lixiviation a été proposée. Cette modification réduirait la production de cathodes par voie électrolytique, mais accroîtrait la production de cuivre dans des concentrés.

Au **Brésil**, la Caraiba Metais S.A. a entrepris l'agrandissement de son usine de fusion et de son affinerie de cuivre qui permettra d'en faire passer la capacité de 150 000 t/a à 200 000 t/a. L'usine de fusion et l'affinerie seront vraisemblablement vendues à l'Association des consommateurs de cuivre du Brésil pour la somme de 500 millions de dollars US, payable en quatre ans.

En mai, il a été estimé que la demande de cuivre au Brésil en 1987 atteindrait 300 000 t, soit une hausse comparativement à la demande de 206 000 t enregistrée en 1986. La Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) a fait effectuer à contrat des études de conception et de faisabilité concernant son gisement Salobo dans la région de Carajas. Les travaux expérimentaux réalisés en 1986 ont donné 3 800 t de concentrés. Des niveaux de production de l'ordre de 300 000 t/a de concentrés de cuivre renfermant 41 % de cuivre ont été suggérés, mais en raison de la dette accumulée de la CVRD, on envisage la construction d'une usine plus petite d'un coût moindre.

La Cia. Paraibuna de Metais SA a proposé la construction d'une usine de fusion de 100 000 t/a et d'une affinerie à Sao Luis, Carajas. La construction de l'installation de 150 millions de dollars US pourrait débuter au milieu de 1988; elle pourrait être mise en service au début de 1990 et être exploitée à pleine capacité en 1991. La Cia. Paraibuna de Metais SA a communiqué avec des producteurs d'outre-mer afin de discuter des possibilités d'approvisionnement en concentrés, puisque tous les concentrés provenant du gisement Salobo seront vraisemblablement d'abord expédiés à l'usine de fusion existante de la Caraiba Metais S.A. À la fin de l'année, la Cia. Paraibuna de Metais SA n'aurait envisagé que la construction de l'affinerie de 100 000 t/a, qui serait alimentée au moyen de cuivre blister importé.

En 1987, la production de cuivre du **Japon** s'établissait, selon les estimations, à 0,955 Mt comparativement à une demande intérieure de 1,42 Mt. En raison d'une demande plus élevée que prévue (d'après les estimations antérieures, elle s'établissait à 1,33 Mt en 1987), on s'attendait à ce que les importations japonaises de cathodes s'élevent à 350 000 t pour 1987 alors qu'elles devaient se chiffrer, selon l'estimation antérieure, à 290 000 t. Pendant la première moitié de 1987, les importations totales de cuivre affiné étaient de 150 000 t alors que les importations de concentrés diminuaient de 5 % comparativement à la même période en 1986. Les sociétés de fusion et d'affinage japonaises préféraient importer des cathodes plutôt que des quantités additionnelles de concentrés pour satisfaire à la demande accrue. La prolongation du déport a rendu les fondeurs réticents à acheter des concentrés au comptant.

Les fondeurs et affineurs japonais ont subi une pression financière attribuable à l'appréciation du yen; leurs recettes (frais de traitement et d'affinage) sont libellées en devises américaines alors que leurs coûts d'exploitation le sont principalement en yens. Par conséquent, leurs coûts ont augmenté plus rapidement que leurs recettes; il s'agit d'une situation qui ressemble beaucoup aux conditions qu'ont connues les producteurs américains et canadiens au début de la décennie.

En octobre, les fondeurs japonais ont entamé des négociations pour 1988 avec les trois mines qui ont accepté des contrats en partie basés sur le yen pour ce qui est des frais de traitement et d'affinage, soit les mines Butte, Cananea et Ok Tedi. En novembre, les fondeurs et affineurs japonais auraient demandé des frais de traitement et d'affinage de 70 $ US/t et de 9 cents US/lb pour les contrats à long terme commençant en 1988. Toutefois, des matériaux au comptant étaient offerts à des frais de traitement et d'affinage de 50 $/t et de 7 cents/lb en septembre et de 45 $/t et 6,25 cents US/lb en octobre selon le terme des contrats.

Les discussions se sont poursuivies entre la Noranda Inc. et des représentants **chinois** quant à la construction éventuelle d'une usine de fusion et d'une affinerie d'une capacité de 100 000 t/a à Tianjin; aucune décision n'avait été prise à la fin de 1987. Selon les estimations présentées lors d'une communication à la conférence intitulée Cuivre 87, qui s'est tenue au Chili en décembre, la production chinoise de cuivre s'établissait à 300 000 t/a et la consommation à 500 000 t/a en 1987. On prévoyait que la consommation augmenterait jusqu'à environ 850 000 t/a vers la fin du siècle.

La société productrice de cuivre de **Malaysia,** Mamut Mines Development Co. Ltd., est restée en exploitation à la suite de la conclusion d'une entente de refinancement avec ses prêteurs japonais. La Mitsubishi Metal Corporation prendra livraison de la totalité de la production de 29 000 t/a de cuivre dans des concentrés.

En **Inde,** le gouvernement a autorisé en 1987 l'accroissement des importations de cuivre pour les porter à 80 000 t, comparativement à 50 000 t en 1986, alors que la taxe à l'importation du cuivre a été haussée de 115 à 135 % ad valorem. Le Fonds japonais de coopération économique outre-mer a engagé 2 700 millions de yens (19 millions de dollars US à un taux de change de 140 yens au dollar US) en prêts à la société Hindustan Copper Ltd. afin de défrayer des études techniques en vue de l'agrandissement de la mine Malanjkhand. Des travaux d'agrandissement pourraient permettre d'accroître la production de cuivre d'environ 100 000 t/a. Un tel agrandissement n'est pas prévu avant le milieu des années 90.

Au **Pakistan,** le gouvernement a autorisé la Resources Development Corp. à obtenir des prêts à risque souverain pour la mise en valeur du cuivre au projet Saindak. La Roumanie a offert de fournir 120 millions de dollars US pour la réalisation du projet, tandis que la Chine offrait une aide en retour de sa participation dans une coentreprise. Ce projet de 250 millions de dollars US permettrait de produire 18 500 t/a de cuivre blister ainsi que de l'or et de l'argent. Les prix du cuivre et de l'or pour lesquels le projet atteindrait le seuil de rentabilité ont respectivement été déterminés comme étant de 66 cents US/lb et de 345 $ US/oz.

Un typhon a endommagé l'usine de fusion avec affinerie Keeling à **Taiwan** à la fin d'octobre. On a cessé les activités pour cause de force majeure pendant deux mois; la production a repris la pleine capacité à ces installations au début de 1988.

Selon les estimations, la production de cuivre de l'**Australie** s'établissait à 250 000 t en 1987 et devait atteindre 280 000 t en 1988. Le gouvernement de Tasmanie a offert une aide financière à l'exploitation de mont Lyell pour permettre d'y prolonger les travaux jusqu'en 1994. Le nouveau régime d'aide, le troisième pour l'exploitation de mont Lyell depuis 1977, prévoit une avance de fonds au taux de crédit à long terme, des réductions à l'achat d'énergie électrique ainsi que le report du paiement des redevances et des cotisations sociales. On avait antérieurement prévu la fermeture de l'exploitation en 1989. La production sera maintenue à raison de 24 000 t/a de cuivre dans des concentrés.

La production débutera au milieu de 1988 à la propriété Olympic Dam exploitée pour l'uranium, le cuivre et l'or. La production de cuivre sera initialement de 30 000 t/a de cuivre affiné. L'usine de fusion et l'affinerie pour le cuivre auront une capacité de 55 000 t/a, ce qui permettra d'accroître éventuellement la production de la mine. Aux installations de Mount Isa de la

société M.I.M. Holdings Limited, la construction de l'usine exploitant le procédé ISASMELT a été achevée, ce qui a accru de 30 000 t/a la capacité de fusion des installations. La société ASARCO Incorporated a fait passer de 35 % à 19 % sa participation dans la M.I.M. Holdings Limited alors que la participation de la société M.I.M. Holdings Limited dans l'ASARCO Incorporated est restée à 24 %. La société M.I.M. Holdings Limited a obtenu une participation de 35 % dans l'usine de fusion et l'affinerie pour le cuivre de la Norddeutsche Affinerie AG à Hambourg, en République fédérale d'Allemagne, dont 5 % de la Metallgesellschaft AG en échange de 3 % des actions en circulation de la société M.I.M. Holdings Limited.

Aux **Philippines**, la production de cuivre pour les sept premiers mois de l'année a diminué de 3 %, comparativement à la même période en 1986, pour s'établir à 124 500 t, mais une production totale de 220 000 t est prévue pour l'année, chiffre légèrement supérieur à la production de 217 000 t enregistré en 1986. La Philippine Associated Smelting and Refining Corp. (PASAR), qui est une société d'État, s'est engagée par contrat à importer en 1988 environ 120 000 t de concentrés pour son usine de fusion avec affinerie. Le Fonds de coopération économique outre-mer du Japon financera au coût de 50 millions de dollars US un accroissement de 25 % de la capacité de la PASAR, qui sera ainsi portée à 172 500 t/a.

En **Papouasie - Nouvelle-Guinée**, la gestion de l'Ok Tedi Mining Limited a été assumée par la société The Broken Hill Proprietary Company Limited à compter d'octobre. En avril, les prévisions pour la production de cuivre dans des concentrés étaient les suivantes: 1987 - 63 000 t; 1988 - 158 000 t; 1989 - 207 000 t; 1990 - 195 000 t; 1991 - 144 000 t. La production de cuivre a débuté en juin et les premiers concentrés ont été expédiés au début de juillet, mais depuis la production accuse un retard par rapport aux prévisions. La société Ok Tedi Mining Limited a signé une entente quinquennale avec des fondeurs japonnais à des frais de traitement et d'affinage déclarés de 68 $ US/t et de 8 cents US/lb, entente dans le cadre de laquelle le prix du tiers environ des matériaux est établi en yens. Pendant l'année, l'étude d'une usine de fusion du cuivre alimentée en concentrés d'Ok Tedi et d'ailleurs a été entreprise, mais a été abandonnée par la suite. La société Bougainville Copper Limited a négocié avec des fondeurs japonnais un contrat dans le cadre duquel les frais de traitement et d'affinage seraient de 60 $ US/t et de 8 cents US/lb.

Au **Zaïre**, La Générale des Carrières et des Mines du Zaïre (Gécamines) a absorbé la Société de Développement industriel et minier du Zaïre (SODIMIZA) le 30 avril. La société Gécamines a poursuivi ses investissements dans le but de remettre en état et d'améliorer ses installations; deux concasseurs mobiles pour le broyage primaire avec convoyeurs et un élévateur d'empillage pour les résidus seront installés dans le puits d'ici à 1990 et le financement de ces travaux sera assuré par la Banque Mondiale. La Banque Européenne d'Investissement finance au coût de 50 millions de dollars US la remise en état du concentrateur de Kolwezi, qui devrait être achevée au milieu de 1989. La Banque africaine de développement financera la construction d'une affinerie par voie électrolytique de 100 000 t/a dont le début de l'exploitation est prévu pour 1990 au plus tard.

En **Zambie**, la Zambia Consolidated Copper Mines Limited (ZCCM) a entrepris une rationalisation majeure de ses activités. Elle a fermé le puits Konkola n° 3, la mine Chambeshi et son concentrateur, l'exploitation à ciel ouvert Kansanshi, l'usine de fusion Lyanshya, l'affinerie Ndola et le concentrateur d'oxyde Nkana. En mai, la Zambie a décidé de limiter les remboursements de sa dette, ce qui lui interdit à toute fin utile l'obtention de nouveaux prêts du Fonds monétaire international. Par la suite, le gouvernement a annoncé un plan d'investissement de 42 millions de dollars US dans le secteur du cuivre. La ZCCM projette de faire passer sa production de 470 000 t pour l'exercice financier (avril à mars) 1987-1988 à 497 000 t pour l'exercice financier 1988-1989. La hausse des prix du cuivre a permis à la ZCCM de reconstituer ses stocks de pièces détachées et ses approvisionnements puisque des pénuries ont limité la production. La production de cuivre de la ZCCM s'élevait à 125 000 t au troisième trimestre, en hausse de 11 000 t par rapport à la même période en 1986.

En **Afrique du Sud**, un concasseur dans le puits avec convoyeur sera installé à l'exploitation Palabora avant la fin de 1988. Un four cyclone CON-TOP sera également installé afin d'accroître la capacité du four réverbère existant de manière à la faire correspondre à celle de l'affinerie de 140 000 t/a.

Au **Portugal,** la mise en valeur, au coût de 400 millions de dollars US, du gisement Neves Corvo s'est poursuivie grâce à un prêt de 210 millions de dollars US de la Banque Européenne d'Investissement. La construction du concentrateur devrait être achevée d'ici la fin de 1988, et il devrait être exploité à pleine capacité en 1990. L'extraction de 1,3 million de tonnes par année (Mt/a) de minerai renfermant 8 % de cuivre à cette mine devrait permettre de produire environ 450 000 t/a de concentrés (renfermant 25 % de cuivre). Le gouvernement portugais a continué une étude de faisabilité en vue de la construction d'une usine de fusion pour le cuivre avec affinerie de 100 000 t/a à Sines. Si ce complexe de 300 millions de dollars US était construit, l'exploitation de Neves Corvo se trouverait dans l'obligation d'en assurer l'alimentation.

En **Espagne,** la Rio Tinto Minera SA a avisé ses banquiers au début de 1987 qu'elle ne pourrait plus continuer de rembourser ses dettes qui s'élevaient à 150 millions de dollars US, et l'exploitation des mines a été momentanément interrompue. L'usine de fusion avec affinerie de 115 000 t/a de la société à Huelva a poursuivi ses activités et a traité des concentrés importés.

En **Suède,** la société Boliden AB a annoncé qu'elle réduirait la pollution causée par son usine de fusion pour le cuivre et le plomb à Ronnskar. D'ici 1989, la société Boliden AB fermera son plus ancien circuit pour le cuivre et améliorera ses usines de fabrication d'acide. La capacité de l'usine de fusion sera de 95 000 t/a de cuivre blister, ce qui correspond à celle de l'affinerie, mais 400 emplois seront éliminés à Ronnskar. La société Boliden AB projetait de dépenser environ 450 millions de dollars US pour la mise en valeur de mines au pays afin de maintenir l'alimentation de l'usine de fusion de Ronnskar. La société avait demandé au gouvernement d'assurer au moins 35 % du financement, mais à la mi-décembre, ce dernier n'en offrait qu'environ 3 %. En conséquence, la société a déclaré qu'elle serait probablement dans l'obligation de réduire ses opérations au pays, ce qui menacerait la rentabilité de ses activités minières dans le centre de la Suède.

ÉVÉNEMENTS INTERNATIONAUX

Deux réunions tenues sous les auspices de la Conférence des Nations-Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) à Genève avaient pour but de discuter du projet de création d'un forum international de producteurs et de consommateurs de cuivre présenté par les États-Unis; les États-Unis sont d'avis qu'il devrait s'agir d'un groupe d'étude classique semblable au Groupe d'étude international du plomb et du zinc. Les participants ont convenu de tenir une séance de négociation pendant la première moitié de 1988. Il reste cependant à déterminer, entre autres questions importantes, si le groupe relèvera de la CNUCED ou s'il sera autonome, si le groupe jouera un rôle en matière de développement de marchés et dans quelle mesure la concertation des efforts en matière de statistiques éviterait le dédoublement des travaux des organismes existant dans ce domaine. Il n'est pas prévu que le groupe interviendra sur le marché.

La conférence internationale sur le cuivre intitulée **"Cuivre 87"** a été parrainée conjointement par des sociétés minières et métallurgiques chiliennes et canadiennes et par l'université du Chili. On y a traité des perspectives du cuivre, de la préparation des produits miniers, de la métallurgie et des nouveaux matériaux à base de cuivre.

BOURSES ET PRIX DES MÉTAUX

Les stocks combinés de la LME et de la COMEX sont tombés de 260 879 t le 2 janvier 1987 à 69 712 t le 1er janvier 1988 (voir figure 2). La LME a établi un nouveau point de livraison pour le cuivre à Singapour à compter du 1er janvier 1988 alors que la COMEX ouvrait un nouvel entrepôt à Salt Lake City.

Le prix du cuivre s'établissait en moyenne à 80,1 cents US/lb pour le cuivre de catégorie A à la LME et à 77,8 cents US/lb pour le cuivre de première position à la COMEX. Comme on peut le voir sur le graphique des prix du cuivre en 1986 et en 1987 (figure 1) et dans le tableau des prix mensuels à la LME, les variations les plus importantes se sont produites au quatrième trimestre. La dépréciation du dollar américain a également contribué à l'accroissement du prix libellé en dollars. Le déport de trois mois pour le cuivre est indiqué à la figure 3. Le déport de 15 mois pour le cuivre de catégorie A a atteint 47,8 cents US/lb à la fin de l'année.

UTILISATIONS

Le cuivre est utilisé de préférence lorsqu'on souhaite obtenir une meilleure conductivité électrique ou thermique et une meilleure

résistance à la corrosion. La conductivité électrique du cuivre est de plus de 60 % supérieure à celle de l'aluminium et sa conductivité thermique de plus de 75 %. Le cuivre sert donc principalement à la transmission de l'énergie et des signaux électriques, au transport de l'eau et au transfert de la chaleur.

L'utilisation du cuivre pour les réseaux d'adduction d'eau présenterait des avantages additionnels. Des recherches sont en cours sur la capacité du cuivre de réduire la contamination bactérienne dans les réseaux d'approvisionnement en eau. Des recherches préliminaires fondées sur une enquête menée auprès de 104 hôtels a permis de constater dans les réseaux d'approvisionnement en eau de 44 d'entre eux la présence de bactéries **Legionella**, qui sont associées à la maladie des légionnaires et à la fièvre de Pontiac. D'autres recherches ont montré que **Legionella pneumophila** était rarement présente sur les surfaces en cuivre. L'association internationale pour l'étude du marché du cuivre (The International Copper Research Association - INCRA) a financé une partie des recherches.

PERSPECTIVES

La consommation de cuivre affiné devrait atteindre 7,8 Mt en 1988, soit une légère hausse par rapport à 1987. La consommation future devrait continuer à augmenter pour atteindre environ 8,5 Mt en 1995. Cette croissance est basée sur l'hypothèse selon laquelle les problèmes d'endettement des pays en voie de développement se résorberont et la croissance économique mondiale se poursuivra, ce qui permettra de développer davantage les infrastructures, d'où un accroissement de la demande de cuivre.

La hausse des prix enregistrée pendant la dernière partie de 1987 ne se maintiendra vraisemblablement pas pendant toute l'année 1988. Même avant que les prix montent à la fin de 1987, des efforts considérables avaient été déployés afin d'accroître la capacité de production: agrandissements aux gisements Ok Tedi, Olympic Dam, Neves Corvo et de la Codelco, agrandissement à la Highland Valley Copper, installations d'extraction par lixiviation-solvant et d'extraction électrolytique et réouvertures prévues aux États-Unis.

À moins que la demande ne soit supérieure aux prévisions, il y a aura un excédent d'ici la deuxième moitié de 1988, qui augmentera tout au long de 1989. On s'attend par conséquent à ce que les prix baissent à mesure que l'offre de cuivre s'accroîtra. Si la valeur du dollar américain devait diminuer davantage, les prix du cuivre libellés en dollars seraient soutenus. Des taux élevés d'inflation auraient également tendance à faire monter les prix de la plupart des produits de base. Toutefois, l'important déport des prix indique qu'une baisse des prix est attendue sur le marché du cuivre.

Plus la période de prix élevés se prolongera, plus il sera vraisemblable que soient financés des projets auparavant jugés non rentables. La réalisation d'un grand nombre de nouveaux projets d'après la prémisse voulant que les prix en vigueur à la fin de 1987 soient représentatifs des prix futurs du cuivre, garantirait une baisse des prix. À long terme, une demande accrue pourrait compenser l'augmentation de la capacité de production, mais un financement insuffisant est accordé aux organismes de développement de marchés comme les Associations de développement des marchés du cuivre et l'International Copper Research Association Inc.

Alors que l'offre et la demande de cuivre sont devenues plus équilibrées après plusieurs années d'offre excédentaire, il n'a fallu qu'un déséquilibre relativement léger pour produire des variations majeures des prix. L'inverse pourrait facilement se produire si l'offre augmente ou si la demande diminue.

Au début de janvier 1988, on s'attendait à ce que les prix du cuivre soient plus élevés pendant la première moitié de l'année que pendant la deuxième moitié, que le prix moyen soit d'environ 85 cents US/lb pour l'année et qu'à la fin de 1988 les prix soient de l'ordre de 70 à 75 cents quoique d'autres variations importantes de la valeur du dollar américain puissent produire des variations du prix du cuivre dans un sens ou dans l'autre.

À plus long terme, la tendance évidente des prix du cuivre depuis 1965 devrait persister; les prix mensuels courants équivalent en moyenne à 0,6 droit de tirage spécial la livre (DTS/lb) et ont principalement varié de 0,45 à 0,75 DTS/lb (voir figure 4). À supposer qu'à long terme la valeur de la devise américaine soit de 1,40 $ US = 1,0 DTS (valeur à la fin de l'année 1987), le prix moyen à plus long terme pourrait s'établir à 0,84 $ US/lb et varier principalement de 0,63 à 1,05 $ US/lb.

Pendant la période allant de 1965 à 1987, les variations des prix du cuivre libellés en DTS/lb n'ont pas été en corrélation avec les fluctuations du taux d'inflation. À l'avenir si la croissance économique et le taux d'inflation se comparent à ceux de la période de 1965 à 1987, on peut s'attendre à ce que les prix du cuivre, libellés en DTS/lb, varient autour d'une moyenne qui n'augmentera pas avec le temps. L'accroissement de la productivité, résultant en grande partie de l'application de techniques plus perfectionnées, devrait continuer de permettre à l'industrie de compenser la hausse des coûts de production.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986P		1987e	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Expéditions[1]						
Colombie-Britannique	299 560	594 926	306 855	626 598	348 246	837 183
Ontario	284 692	565 398	264 870	540 865	280 634	697 643
Manitoba	69 071	146 032	65 369	133 483	71 791	172 586
Québec	73 531	137 175	51 622	105 412	56 378	135 532
Nouveau-Brunswick	6 774	13 454	6 298	12 860	7 767	18 673
Saskatchewan	4 976	9 882	3 506	7 160	2 474	5 948
Yukon	10	19	6	13	9	22
Territoires du Nord-Ouest	23	46	1	1	0	0
Total	738 637	1 466 932	698 527	1 426 392	767 299	1 867 587
Cuivre affiné	499 626	..	493 445	..	495 000	..
					(nov. - sept.)	
Exportations						
Cuivre dans le minerai, les concentrés et la matte						
Japon	237 869	340 177	253 686	365 723	175 215	255 406
République populaire de Chine	16 026	26 488	30 373	42 911	25 861	36 082
Taiwan	29 582	40 690	14 793	22 092	19 932	26 489
Norvège	28 076	4 528	20 223	33 164	11 462	16 930
Finlande	0	0	0	0	8 037	10 770
Corée du Sud	4 415	6 481	14 007	20 248	7 855	9 314
Espagne	0	0	3 703	4 057	6 113	8 382
Allemagne de l'Ouest	0	0	0	0	3 528	4 870
Belgique et Luxembourg	1 005	610	1 085	542	3 524	3 758
Royaume-Uni	897	1 639	870	1 564	634	1 233
États-Unis	394	74	2 650	3 851	222	33
Brésil	2 355	3 266	0	0	0	0
Total	320 619	423 953	341 390	494 152	262 379	373 267
Cuivre dans les laitiers, les produits d'écumage et de boues						
Italie	322	152	250	99	0	0
États-Unis	3 449	950	1	7	0	0
Total	3 771	1 102	251	106	0	0
Rebuts de cuivre (poids brut)						
États-Unis	26 094	3 914	29 530	50 069	26 062	43 706
Allemagne de l'Ouest	2 980	4 740	8 625	10 135	915	1 312
Corée du Sud	835	1 178	1 213	1 735	478	689
Royaume-Uni	3 759	5 378	384	635	164	194
Pays-Bas	1 004	1 722	970	1 598	58	84
Autres pays	4 865	6 623	1 965	2 569	2 793	3 587
Total	39 537	58 789	43 818	68 602	30 470	49 572
Rebuts de laiton et de bronze (poids brut)						
États-Unis	9 215	11 227	12 285	15 462	9 902	12 802
Allemagne de l'Ouest	1 908	2 364	822	1 115	1 276	1 575
Brésil	40	46	786	1 392	562	833
Royaume-Uni	199	342	401	392	576	761
Inde	537	454	932	787	900	687
Taiwan	475	573	901	1 067	444	518
Japon	155	120	246	288	349	513
Corée du Sud	92	106	319	399	393	462
Belgique et Luxembourg	1 149	1 501	441	525	273	337
Pays-Bas	429	553	359	540	183	215
Italie	1 849	2 261	1 831	2 239	152	156
Autres pays	199	291	122	155	303	235
Total	16 247	19 838	19 445	24 361	15 313	19 064

TABLEAU 1. (suite)

	1985		1986P		1987e	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Rebuts d'alliage de cuivre, n.m.a. (poids brut)						
États-Unis	4 311	4 224	5 637	5 672	4 774	5 197
Autres pays	2 378	2 950	1 107	1 122	1 425	1 576
Total	6 689	7 174	6 744	6 794	6 199	6 773
Profilés de cuivre d'affinerie						
États-Unis	135 488	258 792	193 597	380 517	151 655	313 728
Royaume-Uni	42 044	80 856	53 984	104 047	28 799	55 129
Italie	4 306	8 151	8 786	17 393	7 077	14 707
Pays-Bas	25 060	42 733	8 030	14 986	7 493	12 843
Suède	9 699	18 550	9 708	18 869	6 428	11 881
Allemagne de l'Ouest	18 151	32 244	15 038	29 477	5 348	9 769
République populaire de Chine	24 063	40 921	3 300	6 379	3 995	8 981
Belgique et Luxembourg	8 866	17 155	6 246	11 145	3 618	8 965
France	10 431	19 653	4 315	8 360	3 662	7 188
Portugal	540	1 032	1 800	3 317	758	1 620
Autres pays	1 385	2 839	18	52	797	1 806
Total	280 033	524 926	304 822	594 544	219 622	446 617
Barres, tiges et profilés de cuivre n.m.a.						
États-Unis	11 549	27 780	12 057	29 302	8 614	21 596
Inde	49	88	361	696	1 954	5 693
Venezuela	1 383	2 765	1 486	3 363	1 462	3 182
Bangladesh	1 544	3 137	2 477	5 207	766	1 521
Autres pays	5 025	10 160	2 236	4 991	1 488	2 950
Total	19 470	43 930	18 617	43 559	14 284	32 942
Plaques, feuilles et produits plats de cuivre						
États-Unis	4 802	16 173	3 750	12 607	3 318	11 353
Inde	3 503	6 424	10	78	0	0
Autre pays	1	9	264	804	318	1 036
Total	8 306	22 605	4 024	13 411	3 636	12 389
Tubage et tubes de cuivre						
États-Unis	4 816	14 391	5 715	17 590	3 886	13 081
Israël	707	1 954	524	1 549	485	1 445
Autres pays	154	466	360	1 620	402	1 611
Total	5 677	16 811	6 599	20 759	4 773	16 137
Fils et câbles de cuivre (non isolés)						
États-Unis	196	623	466	300	420	1 164
Mexique	18	43	163	355	154	415
Arabie Saoudite	38	122	0	0	0	0
Japon	41	63	37	64	0	0
Inde	0	0	68	145	0	0
Autres pays	71	364	99	344	56	164
Total	364	1 215	833	2 208	640	1 743
Sections et profilés d'alliage de cuivre						
États-Unis	12 928	36 822	16 890	40 609	16 669	41 783
Autres pays	98	275	16	109	256	624
Total	13 026	37 097	16 906	40 718	16 925	42 407
Tubage et tubes d'alliage de cuivre						
États-Unis	3 612	12 884	1 686	7 866	1 175	4 841
Autres pays	79	243	30	155	86	399
Total	3 691	13 127	1 716	8 021	1 261	5 240

TABLEAU 1. (fin)

	1985		1986P		1987e	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Fils et câbles d'alliage de cuivre non isolés						
États-Unis	327	898	109	467	183	462
Autres pays	13	91	31	136	15	162
Total	340	989	140	603	198	624
Produits ouvrés de cuivre et d'alliage de cuivre, n.m.a.						
États-Unis	1 306	4 943	971	4 662	1 059	4 056
Autres pays	334	798	307	1 212	102	775
Total	1 640	5 741	1 278	5 874	1 161	4 831
Exportations totales de cuivre et des produits de cuivre	..	1 218 053	..	1 323 711	..	1 011 638
Importations de cuivre						
Rebuts de cuivre	77 749	90 928	59 291	78 789	47 226	62 581
Cuivre dans les minerais et les concentrés	76 137	66 139	70 700	73 377	40 176	51 303
Rebuts d'alliage de cuivre	7 454	8 780	6 476	8 163	3 695	5 433
Oxydes et hydroxydes de cuivre	270	759	463	1 179	420	1 144
Sulfate de cuivre	1 381	1 102	3 849	3 050	3 408	2 539
Profilés de cuivre d'affinerie	19 131	39 409	20 901	42 579	13 909	27 925
Barres, tiges et profilés de cuivre, n.m.a.	5 656	12 583	7 113	16 224	10 421	23 261
Plaques, feuilles et produits plats	4 820	13 494	2 921	8 725	1 906	5 571
Tubage et tubes	3 424	12 029	2 734	9 852	2 330	8 072
Fils et câbles, non isolés	3 949	15 327	3 821	15 183	4 065	14 267
Poudre de cuivre	747	1 919	976	2 392	623	1 656
Profilés d'alliage de cuivre d'affinerie	11 428	28 559	13 290	33 548	12 496	30 357
Plaques, feuilles, bandes, etc. de laiton	4 002	12 836	5 763	18 440	3 934	12 002
Plaques, feuilles, etc. d'alliage de cuivre, n.m.a.	1 638	7 705	1 569	8 701	953	5 533
Tubage et tubes d'alliage de cuivre	3 775	18 000	4 776	23 356	3 805	18 356
Fils et câbles d'alliage de cuivre, non isolés	1 506	5 021	1 506	5 019	1 473	4 755
Pièces coulées d'alliage de cuivre	551	3 628	741	4 851	548	3 472
Produits ouvrés de cuivre et d'alliage de cuivre, n.m.a.	2 731	13 813	3 182	16 226	3 084	14 696
Soupapes en laiton, n.m.a.	..	25 765	..	25 072	..	21 827
Raccords de tuyauterie en cuivre et en alliage de cuivre	..	18 129	..	19 532	..	20 040
Importations totales de cuivre et des produits de cuivre	..	395 925	..	414 265	..	334 788

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Cuivre blister récupérable dans les concentrés des marchés intérieurs et cuivre récupérable dans la matte et les concentrés exportés; les chiffres ont été arrondis. [2] Le total du tonnage importé ne comprend pas les câbles et les fils isolés, les soupapes et les raccords de tuyauterie.
..: non disponible ou ne s'applique pas; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire; *: estimatif.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1970, 1975, 1980 ET 1984 À 1987

	Production		Exportations			Importations	Consommation[2]
	Expéditions[1]	Produits affinés	Concentrés et matte	+ Produits affinés =	Total	Produits affinés	Produits affinés
			(tonnes)				
1970	610 279	493 261	161 377	265 264	426 641	13 192	229 026
1975	733 826	529 197	314 518	320 705	635 223	10 908	196 106
1980	716 363	505 238	286 076	335 022	621 098	13 466	208 590
1984	721 826	504 262	332 373	345 985	685 032	25 563	231 039
1985r	738 637	499 626	320 619	280 033	600 652	19 131	222 466
1986p	698 527	493 445	371 390	304 822	676 212	20 901	204 685
1987e	767 000	495 000	262 379[3]	219 622[3]	482 001[3]	13 909[3]	175 000[3]

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Cuivre blister et cuivre récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Expéditions, par les producteurs, de cuivre affiné sur les marchés intérieurs et importations de formes de cuivre affiné. [3] Données de janvier à septembre 1987.
P: préliminaire; e: estimatif; r: révisé.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE CUIVRE RÉCUPÉRÉ DANS LES CONCENTRÉS DES MINES DES PAYS DE L'OUEST, 1986 À 1988

	1986	1987P	1988pr
	(milliers de tonnes)		
Chili	1 400	1 415	1 490
États-Unis	1 150	1 200	1 300
Canada	699[1]	767[1]	745
Zambie	470	510	530
Zaïre	505	505	510
Pérou	397	405	421
Australie	260	250	280
Papouasie - Nouvelle-Guinée	178	200	270
Philippines	217	220	230
Autres pays	1 224	1 128	1 124
Total	6 500	6 700	6 900

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions.
P: Préliminaire; pr prévision.

TABLEAU 4. CUIVRE AFFINÉ[1,2] - PRODUCTION DES PAYS DE L'OUEST, 1986 ET 1987

	1986	1987P
	(milliers de tonnes)	
États-Unis	1 480	1 500
Japon	945	975
Chili	945	1 000
Canada	493	545
Zambie[3]	488	500
République fédérale d'Allemagne	422	425
Zaïre	218	220
Autres pays	2 459	2 435
Total	7 450	7 600

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada; communications privées. D'après les données disponibles le 11 janvier 1988.
[1] Comprend le cuivre de première et de seconde fusions, et celui extrait par extraction électrolytique. [2] Comprend la Yougoslavie. [3] Comprend des produits du Zaïre.
P: Préliminaire.

TABLEAU 5. USINES DE FUSION CANADIENNES DE CUIVRE ET DE CUIVRE-NICKEL

Nom et emplacement de la société	Produits	Capacité annuelle nominale (tonnes de minerais et de concentrés)	Anodes de cuivre ou cuivre blister produits en 1986[1] (tonnes)	Remarques
Falconbridge Limitée Falconbridge (Ont.)	Matte de cuivre-nickel	570 000	21 000	Des fours à grillage par lits fluidisés et des fours électriques ont remplacé les vieilles installations. Une usine d'acide sulfurique d'une capacité de 1 800 t/j traite les gaz des fours à grillage. La matte produite à l'usine est affinée en Norvège.
INCO Limitée Sudbury (Ont.)	Cuivre blister fondu, sulfure de nickel et aggloméré de nickel pour les affineries de la société; aggloméré d'oxyde de nickel pour la vente et oxyde de nickel soluble pour la vente	3 630 000[2]	113 900[3]•	Fusion rapide à l'oxygène de concentrés de cuivre; convertisseurs aux fins de production de cuivre blister. Fours à grillage, fours à réverbère pour la fusion de concentrés de cuivre-nickel, convertisseurs aux fins de production de matte Bessemer de cuivre-nickel. La production de la matte est suivie du traitement de la matte, de la flottation, de la séparation des sulfures de cuivre et de nickel, puis du frittage pour en arriver à des produits de nickel aggloméré destinés à l'affinage et à la vente. Fusion du sulfure de cuivre et conversion en cuivre blister dans un four électrique.
Falconbridge Limitée Timmins (Ont.)	Cuivre blister fondu	400 000	70 000•	Fusion par le procédé Mitsubishi. Une usine d'acide et une usine d'oxygène, des fours de séparation et de conversion alimentés continuellement traitent les concentrés de cuivre afin de produire du cuivre fondu pur à 99 %. Ce cuivre est transporté par poches de coulée et grues roulantes aériennes à deux fours à anodes d'une capacité de 350 t.
Noranda Inc. Usine de fusion Horne Noranda (Québec)	Anodes de cuivre	838 000	150 600[4]	Un four à oxygène à réverbère à sole fixe, cinq convertisseurs, un réacteur continu du procédé de Noranda, l'oxygène pour le four à réverbère et le réacteur de Noranda sont fournis par deux usines dont le total combiné est de 540 t/j. Un réacteur continu modifié produit de la matte au lieu du métal. Une usine d'acide doit être construite et devrait être en service à la fin de l'année 1989.

TABLEAU 5. (fin)

Nom et emplacement de la société	Produits	Capacité annuelle nominale (tonnes de minerais et de concentrés)	Anodes de cuivre ou cuivre blister produits en 1986[1] (tonnes)	Remarques
Noranda Inc. Usine de fusion Gaspé Murdochville (Québec)	Anodes de cuivre	325 000	65 300	L'usine est dotée d'un four à grillage par lits fluidisés, d'un four à réverbère et de deux convertisseurs, et d'une section de traitement d'acide. Elle traite les concentrés provenant de Gaspé et des concentrés à façon.
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Flin Flon (Man.)	Anodes de cuivre	400 000	61 900	Cinq fours à grillage, un four à réverbère et trois convertisseurs. La société traite les concentrés de cuivre provenant de ses mines de Flin Flon, de Leaf Rapids et de Snow Lake, de même que les concentrés de cuivre à façon. Les résidus d'usine de zinc et les réserves stratégiques de l'usine de zinc alimentent le four à réverbère.

[1] Production figurant dans les rapports annuels des sociétés ou données obtenues lors de communications personnelles; lorsqu'aucune donnée au sujet de l'usine de fusion n'est disponible, la production de l'affinerie est alors donnée et indiquée par * placé après le numéro. [2] Le chiffre rend compte des concentrés de cuivre et de cuivre-nickel. Cette capacité ne peut pas être entièrement utilisée en raison des règlements en matière d'émission d'anhydride sulfureux du gouvernement ontarien. [3] Une petite partie de cette quantité de cuivre provenait des minerais de la société INCO Limitée au Manitoba. [4] Une grève a lieu du 5 novembre à la fin de l'année.

TABLEAU 6. AFFINERIES DE CUIVRE AU CANADA, 1987

Nom et emplacement de la société	Capacité annuelle nominale (tonnes)	Production en 1986[1]	Remarques
Noranda Inc., division CCR, Montréal-Est (Québec)	435 000	298 500[2]	Cette société affine des anodes provenant des usines de fusion Horne et Gaspé, et de l'usine de fusion de Flin Flon, ainsi que des rebuts achetés. Le sulfate de cuivre et le sulfate de nickel sont récupérés par évaporation sous vide. Des métaux précieux, du sélénium et du tellure sont récupérés à partir des schlamms. La société produit des cathodes, des gâteaux et des billettes de cuivre électrolytique portant la marque CCR. Un programme de 19 millions de dollars, annoncé en 1986 et qui prévoyait la construction d'une nouvelle usine de traitement des schlamms, devrait être terminé vers le milieu de 1988.
INCO Limitée, Copper Cliff (Ont.)	180 000	113 900	Cette société coule et affine des anodes faites de cuivre qui a été fondu dans le convertisseur de l'usine de fusion Copper Cliff; elle affine également des rebuts achetés. À partir des schlamms anodiques, elle récupère de l'or, de l'argent, du sélénium, du tellure et des concentrés de métaux de platine. La société extrait par électrolyse et récupère le cuivre contenu dans les résidus de l'affinerie de nickel Copper Cliff. Elle produit des cathodes et des barres à fils de cuivre électrolytique portant la marque ORC. Un programme de modernisation a été entrepris en 1986.
Falconbridge Limitée Timmins (Ont.)	92 000	77 000	Cette société coule en bandes dans un appareil de coulée continue Hazelett du cuivre fondu provenant de deux fours à anodes ayant une capacité de 350 t et le convertit ensuite en anodes de 145 kg dans une presse à découper. Elle fond des anodes épuisées et des rebuts dans le four à cuve de FASARCO ayant une capacité de 40 t et forme des cathodes dans d'immenses cellules électrolytiques situées dans une installation hautement automatisée. La société met également sur le marché des schlamms de métaux précieux décuivrés. La conversion aux cathodes de départ en acier inoxydable pour une source croissante de cathodes fut complétée en 1987.

[1] Selon les données figurant dans les rapports annuels des sociétés, ou selon les informations obtenues de la société. [2] Les installations furent affectées par la grève qui a eu lieu à la division CCR du 4 au 25 juin 1986 et celle qui est survenue du 5 novembre au 31 décembre 1986.

TABLEAU 7. PRIX MOYENS MENSUELS DU CUIVRE, 1986 ET 1987

	LME[1]		COMEX[2]	
	1986	1987	1986	1987
	(en ¢ US courants la livre)			
Janvier	64,3	61,1	65,3	60,8
Février	63,8	62,6	63,9	61,7
Mars	65,5	66,5	66,0	63,6
Avril	65,1	67,3	63,8	62,4
Mai	64,4	69,0	62,7	66,5
Juin	64,1	71,3	62,6	69,9
Juillet	61,0	76,9	58,9	76,2
Août	59,1	79,7	57,6	77,6
Septembre	61,1	82,1	60,7	81,0
Octobre	59,7	89,2	59,2	83,0
Novembre	59,1	114,5	58,9	103,9
Décembre	60,6	130,1	60,2	127,5
Moyenne annuelle	62,3[3]	80,1	61,5	77,8

Sources: Metals Week excepté la moyenne annuelle de 1986, qui provient de la LME.
[1] Prix du cuivre de catégorie supérieure à la LME, 1985 et du 1er janvier au 30 juin 1986 et jusqu'à présent, catégorie A. [2] Prix du cuivre de la COMEX - première position.
[3] La moyenne arithmétique des prix mensuels pour la catégorie supérieure vendue a été calculée à 62,3 cents US la livre.

LE CUIVRE AU CANADA, 1987
Alaska (É.-U.)
Yukon
T.N.-O.
C.-B.
Alb.
Sask.
Man.
Ont.
Québec
T.-N.
(É.-U.)
MINES
USINES DE PREMIÈRE FUSION
AFFINERIES

PRODUCTEURS EN 1987

(Les numéros et les lettres se rapportent à la carte "Le cuivre au Canada 1987".)

Colombie-Britannique

1. Noranda Inc. (mine Bell)
2. Mines d'Argent Equity Limitée
3. Gibraltar Mines Limited
4. Highland Valley Copper[1]
5. Afton Mines Ltd.
6. Newmont Mines Limited
7. Brenda Mines Ltd.
8. BHP-Utah Mines Ltd.
9. Ressources Westmin Limitée

Saskatchewan

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée

Manitoba

1. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (mine Ruttan)
2. Inco Limitée (mine Thompson)
3. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, région des mines de Flin Flon,
4. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, région de Snow Lake

Ontario

1. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (lac Lyon)
2. Noranda Inc. (mine Geco)
3. Falconbridge Limitée, Timmins
   Pamour Inc.
4. Falconbridge Limitée, région de Sudbury
   INCO Limitée, région de Sudbury

Québec

1. Les Mines Selbaie
2. Noranda Inc. (mine du lac Matagami)
3. Minnova Inc., Division Opemiska
4. Mines Northgate Inc.
   Les Ressources Campbell Inc.
5. Corporation Falconbridge Copper, Division Lac Dufault
   Ressources Audrey Inc. (mine Mobrun)
6. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

Nouveau-Brunswick

Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited

NOUVELLE-ÉCOSSE

East Kemptville Tin Corporation Ltd.

USINES DE FUSION

A. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée
B. Falconbridge Limitée
C. INCO Limitée
   Falconbridge Limitée
D. Noranda Inc.
F. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

AFFINERIES

B. Falconbridge Limitée
C. Falconbridge Limitée
   INCO Limitée
E. Noranda Inc., Division CCR
G. Gibraltar Mines Limited

---

[1] La Highland Valley Copper est une entreprise en participation avec la Cominco Ltée et la Lormex Mining Corporation Ltd.

On trouvera une liste des gisements de cuivre qui n'ont pas été mis en valeur dans la publication "Gisements minéraux du Canada non exploités en 1986", Énergie, Mines et Ressources Canada, rapport MR 213, ISBN 0-660-12329-0.

Pour de plus amples informations sur la production et la teneur du minerai, consulter le tableau des mines de métaux non ferreux, qui vient à la suite de la dernière revue.

FIGURE 1

PRIX DU CUIVRE DU LME*– HAUTE QUALITÉ

FIGURE 2

ÉCHANGE DE STOCKS DE CUIVRE AFFINÉ

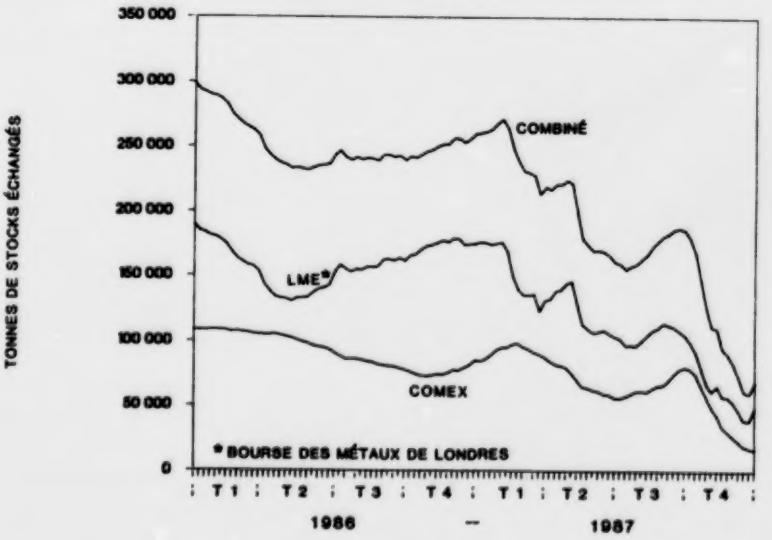


FIGURE 3

REPORT DE 3 MOIS DES PRIX DU CUIVRE DU LME*

(DÉPORT, SI NÉGATIF)

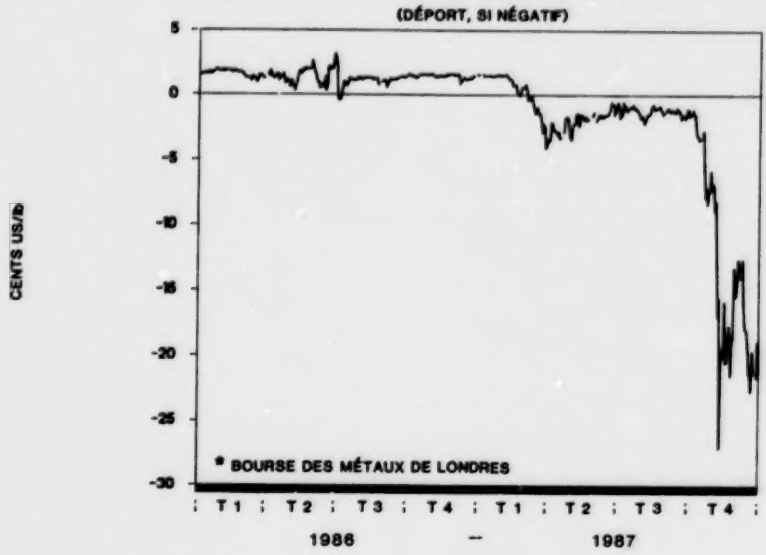
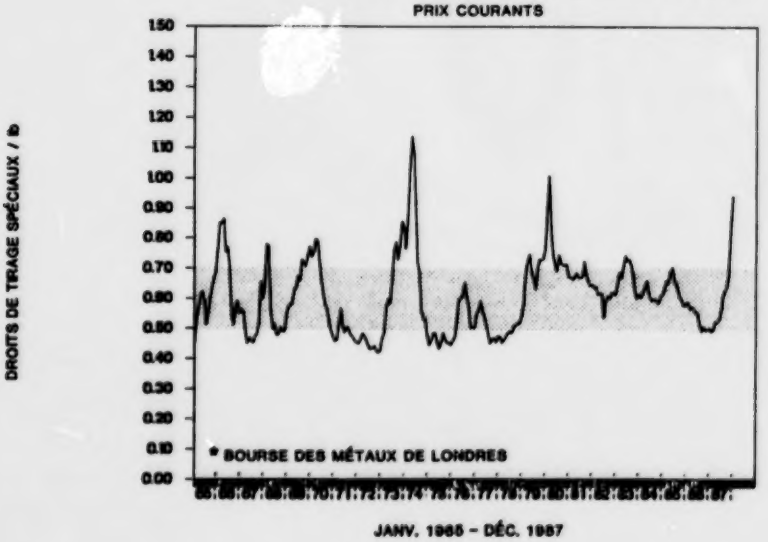


FIGURE 4

PRIX DU CUIVRE – MOYENNE MENSUEL DU LME*

PRIX COURANTS



Étain

A. BOURASSA

Au cours de l'année 1987, les prix, exprimés en dollars américains, de l'étain ont été remarquablement stables mais ont lentement décliné en Europe et au Japon, où ils ont fini par se rapprocher des plus bas niveaux atteints durant l'été 1986. La production des mines d'étain a réagi à ces bas prix, et l'offre a été inférieure à la demande. Toutefois, ce déficit est moins élevé qu'on ne l'avait prédit, en raison d'une augmentation rapide des exportations de concentrés et de métal par la Chine. Pour l'instant, la consommation d'étain métal n'a pas été influencée par la baisse des prix, et elle est restée essentiellement stable. Le sixième Accord international sur l'étain a été renouvelé pour deux ans jusqu'en juillet 1989, mais ne le sera pas par la suite. On prévoit que la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) permettra de parrainer la reprise des négociations en 1988 à propos de la création d'un groupe international d'étude de l'étain.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La seule mine d'étain du Canada a été ouverte par la Rio Algom Limitée près d'East Kemptville en (N.-É.), en 1985. Après que la Société eut décidé en 1986 d'amortir son investissement dans cette mine, le titre de propriété a été restitué au consortium bancaire dirigé par la Bank of America (Canada). Ce consortium a exploité la mine durant toute l'année 1987, et a continué à consacrer les investissements nécessaires à une amélioration du taux de récupération du minerai dans l'usine de traitement. En 1987, on estime que la production d'étain contenu dans des concentrés a été de 3 397 tonnes (t). À la fin de l'année, il a été annoncé que la Rio Algom Limitée et les banques avaient signé une déclaration d'intention qui confirmait l'intérêt manifesté par la Rio Algom Limitée pour le rachat de la mine. Une entente finale devrait être signée d'ici la fin de février 1988. La majeure partie du concentré produit sur le site de la mine en 1987 a été traitée dans la fonderie de Capper Pass & Son au Royaume-Uni, fonderie qui est la propriété de la société-mère de la Rio Algom Limitée.

On estime que le corps minéralisé situé à East Kemptville renferme 56 millions de tonnes (Mt) titrant 0,16 % d'étain, récupérables par exploitation à ciel ouvert. La capacité de l'installation de broyage est de 9 000 tonnes par jour (t/j). On prévoit que la mine pourra fonctionner un peu au-delà de la fin du siècle. La mine d'East Kemptville est maintenant le seul producteur de concentrés d'étain au Canada. La Société Minière Kidd Creek Mines Ltée. de Timmins (Ont.) et la Cominco Ltée. de Kimberley (C.-B.) ont mis fin à leurs opérations de récupération de l'étain comme sous-produit de l'extraction d'autres métaux. On connaît l'existence de minéralisations en étain dans plusieurs régions du Canada, et jusqu'en 1985, les prix élevés de ce métal ont stimulé l'exploration. Le gisement d'East Kemptville a été la première découverte d'importance, mais il existe d'autres gisements connus un peu partout dans le pays. La Société Lac Minerals Ltd. a complété un projet de recherche et d'exploration, au coût de six millions de dollars, concernant le gisement possible de la zone nord (North Zone) du mont Pleasant au Nouveau-Brunswick. On réalise en ce moment une étude de faisabilité, qui devrait être terminée au début du printemps 1988. Il est possible que l'on prenne une décision sur la continuation de ce projet avant le milieu de l'année 1988. La société Lac Minerals Ltd. a aussi acquis une option de participation de 50 % dans la propriété appartenant à la Billiton N.V. Les forages antérieurs avaient indiqué la présence de réserves potentielles de 5,1 Mt, avec une teneur de 0,79 % en étain.

L'étain utilisé au Canada est surtout importé, exception faite de faibles quantités provenant du recyclage des métaux de soudure et des produits de désétamage, et de la production d'alliages de plomb et d'étain de première fusion. La consommation diminue depuis plusieurs années, mais cette tendance a été inversée en 1984, les importations ayant montré une augmentation de près de 20 %. La consommation a augmenté, principalement celle des plaques d'étain produites par deux grandes aciéries canadiennes, la Stelco Inc. et la Dofasco Inc. Si

A. Bourassa est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4409.

l'on considère les importations de métaux comme une indication des tendances de la consommation intérieure, il semblerait que la consommation ait marginalement décliné en 1987.

FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE MONDIALE

Depuis 1973, la consommation mondiale d'étain accuse une tendance à la baisse en raison du remplacement de l'étain dans certaines utilisations finales et en raison des progrès technologiques qui ont permis de réduire les quantités d'étain employées dans la fabrication de certains produits. Cette tendance s'est inversée en 1984, principalement à cause de la relance économique dans le monde, mais les facteurs structurels à l'origine du déclin des années passées sont toujours présents. Toutefois, la consommation pourrait maintenant se stabiliser à peu près aux niveaux actuels, grâce à la croissance potentielle de certains usages de l'étain et à une diminution future des prix, facteurs qui devraient ralentir les efforts visant à remplacer l'étain par d'autres produits.

Comme on le voit au tableau 4, les bas prix de l'étain en 1986 et 1987 n'ont pas eu de répercussion notable sur la consommation globale d'étain. La production de concentrés d'étain a diminué dans le monde non socialiste en 1987. L'Association des pays producteurs d'étain a établi des quotas d'exportation à l'intention de ses membres, afin de limiter la production, d'accélérer l'absorption des stocks excédentaires d'étain et d'améliorer le niveau des prix. Il reste à démontrer que ces quotas ont été la principale raison du déclin de la production dans ces pays. Il est probable que le bas niveau des prix a eu plus d'impact et que plusieurs pays n'ont pas satisfait à leur quota. En 1987, les quotas d'exportation des pays membres ont totalisé 96 000 t, tandis que la production se situait autour de 90 000 t. Par conséquent, le total des exportations a été encore plus bas. La production d'étain métal de première fusion a été à peu près la même en 1987 qu'en 1986.

Les statistiques présentées dans les tableaux ci-joints ne contiennent aucune donnée sur la plupart des pays à économie centralisée. Parmi ces pays, les principaux producteurs sont l'U.R.S.S. et la République populaire de Chine, dans lesquels, selon les estimations du United States Bureau of Mines, la production serait de 23 000 t et de 15 000 t respectivement. La production de la République démocratique allemande est estimée à 1 800 t. La production d'étain de ces pays est généralement destinée à la consommation intérieure, mais la Chine est un exportateur net vers l'Ouest (sa production a été estimée à 11 000 t en 1987). Les importations nettes combinées de l'U.R.S.S. et de l'Allemagne de l'Est, à partir de l'Ouest, ont été évaluées à environ 14 400 t en 1986.

La levée des restrictions sur les importations par le Conseil international de l'étain (CIE), les efforts des gouvernements pour réduire, et dans certains cas, pour éliminer les taxes et les redevances sur la production des mines d'étain et les bas prix de l'étain ont entraîné une réduction importante de la contrebande des concentrés. La contrebande de l'étain était devenue dans les pays du Sud-Est asiatique un facteur important et représentait environ 7 % de la production totale, soit 11 000 t en 1985. Bien que l'on ne puisse donner un chiffre précis sur le volume actuel de la contrebande, on estime que celui-ci ne dépasse probablement pas 1 000 tonnes par année (t/a).

La United States General Services Administration (GSA) a continué à vendre de l'étain prélevé sur ses réserves stratégiques. En 1987, les ventes se situaient autour de 4 080 t. Les États-Unis se sont fixé comme objectif des réserves stratégiques de 42 700 t, alors que les réserves constituées étaient d'environ 176 000 t à la fin de l'année 1987. Bien que les ventes de la GSA ne représentent qu'un faible pourcentage du marché total, les producteurs considèrent qu'elles ont un effet dépressif sur les prix, surtout dans la conjoncture défavorable actuelle. On prévoit que les ventes de 1988 seront voisines de celles de 1987.

Il est de plus en plus évident que les producteurs tradionnels d'étain, en particulier la Malaisie, mais aussi la Bolivie, l'Indonésie et la Thaïlande, perdent leur emprise sur le marché de l'étain. Ces pays contribuent dans une proportion de plus en plus faible à la production mondiale, alors que d'autres fournisseurs importants tels que le Brésil et la Chine font leur apparition. Le Brésil est probablement le pays qui produit de l'étain au plus faible coût d'exploitation. Bien que ce pays, pour coopérer avec l'Association des pays producteurs d'étain, ait limité ses exportations, les

producteurs brésiliens ne sont pas en faveur d'un retour aux prix très élevés de 1985. De plus, ils peuvent accroître la production pour limiter les prix, s'ils le jugent nécessaire. La plupart des observateurs avaient prévu qu'il y aurait en 1987 un déficit de l'approvisionnement de l'ordre de 30 000 t, mais il semble maintenant que le chiffre réel se situe au-dessous de 20 000 t. L'une des principales raisons pour lesquelles ce déficit est moindre est l'exportation par la Chine de concentrés et de métal.

En Australie, en septembre 1987, le dernier producteur important du Queensland, la Great Northern Mining Corp. NL qui avait produit jusque-là environ 200 t/a, a fermé ses portes. La production du Queensland se limite maintenant à quelques tonnes d'étain provenant de quelques gisements alluviaux. Il ne reste donc que deux principaux producteurs. La Renison Ltd. a produit environ 6 500 t en 1987. Le concentré est exporté en Malaisie, où il est affiné dans des fonderies. La Greenbushes Tin Ltd. produit environ 500 t. Le concentré est traité dans la fonderie de la Société. La fonderie de Tolltrec à Sydney ne fonctionne plus, en raison d'une pénurie de concentrés.

L'industrie minière de la Bolivie fait actuellement l'objet d'une restructuration, et le gouvernement envisage de promulguer de nouvelles lois de façon à rendre plus attrayants les investissements étrangers dans l'industrie minière. La production d'étain a de nouveau fortement baissé en 1987, pour atteindre 8 000 t. Il faudra sans doute un certain temps pour que la situation s'améliore, mais la production a probablement déjà atteint son niveau minimal.

Le Brésil est le pays produisant l'étain au coût d'exploitation le plus bas. Ceci s'applique surtout à la plus grosse compagnie productrice d'étain, la Paranapanema SA. Cette Société a produit un peu moins de 20 000 t d'étain sous forme de concentrés, en 1987. On estime à 1,60 $ US la livre les frais d'exploitation du minerai alluvial de Pitinga. Cette Société a annoncé qu'elle augmenterait la production jusqu'au niveau nécessaire pour empêcher les prix de dépasser 8 200 $ US la tonne (3,72 $/lb). La Paranapenema SA commencera bientôt à extraire du minerai d'un gisement primaire de la région de Pitinga. Ce corps minéralisé en étain contient aussi du niobium, du tantale, du zirconium et de l'yttrium. Toutefois, certaines compagnies brésiliennes ne peuvent produire de l'étain avec des coûts réduits d'exploitation. Le troisième plus gros producteur, la société Empresas Brumadinho, a déposé son bilan en décembre. Cette Société était en difficulté depuis 1984, date à laquelle elle avait décidé de se lancer dans son projet d'exploitation du minerai d'étain de Goias. En 1988, la production brésilienne d'étain devrait se situer approximativement au même niveau qu'en 1987, à condition que la société Empresas Brumadinho poursuive ses activités.

On dispose de très peu d'information sur l'industrie chinoise de l'étain. On sait qu'elle est en expansion, en particulier dans le secteur de Dachang, à l'intérieur de la région autonome de Zhuan, et aussi dans la province du Yunnan. Par ailleurs, une nouvelle fonderie fonctionne à Guangxi. Il est possible que ce soit la raison de l'excellente position de la Chine en 1987, date à laquelle ce pays a augmenté ses exportations de concentrés et de métal d'une quantité équivalente à environ 9 000 t d'étain métal.

La production de l'Indonésie augmente continuellement et a dépassé 26 000 t en 1987. La société d'État P.T. Tambang Timah produit actuellement environ 20 000 t/a d'étain sous forme de concentrés, tandis que la P.T. Koba Tin en produit près de 4 000 t/a. Une nouvelle compagnie, la P.T. Preussag Kelapa Kampit, produit au-dessous de 1 000 t/a.

En Malaisie, la production de concentrés a augmenté légèrement en 1987. Ce pays reste le plus gros producteur d'étain du monde, mais l'Indonésie et le Brésil s'en rapprochent et sont généralement des producteurs à moindres coûts d'exploitation. L'industrie de la Malaisie est aussi plus fragmentée. À moins que les prix de l'étain n'augmentent substantiellement, l'industrie sera peut-être obligée de procéder à une rationalisation plus poussée de ses activités et à des regroupements, pour affronter la concurrence croissante. Les transactions ont repris sur le marché de l'étain de Kuala Lumpur en 1987, mais l'activité financière a été très lente, étant donné que ce marché n'est pas situé à proximité des principaux négociants.

Apparemment, l'industrie du Nigéria a interrompu ses activités, mais on ne sait si cette interruption est temporaire ou permanente.

En Thaïlande, l'industrie de l'étain a été sérieusement touchée par la chute des prix de l'étain et sa production est à nouveau tombée en 1987. Toutefois, cette production a probablement déjà atteint son niveau minimal.

ORGANISMES INTERNATIONAUX

Accord international sur l'étain

L'étain est le seul métal qui fasse l'objet d'un accord international entre pays producteurs et consommateurs; cet accord contient des dispositions économiques visant à stabiliser le marché. Des ententes quinquennales sont renouvelées depuis 1956. Le sixième Accord international sur l'étain est entré provisoirement en vigueur le 1er juillet 1982, remplaçant ainsi le cinquième Accord. Ces accords prévoient des mesures de stabilisation du marché, y compris la constitution d'un stock régulateur des achats et des ventes et l'imposition aux membres producteurs de restrictions sur les exportations, lorsque les transactions touchant le stock régulateur ne suffisent pas à protéger le prix plancher.

Dès son entrée en vigueur, le sixième Accord avait été signé ou ratifié par six pays producteurs (l'Australie, l'Indonésie, la Malaisie, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre) qui ont contribué à 70 % de la production mondiale déclarée de 1982, et par 18 pays consommateurs dont le Canada, qui ont contribué à 51 % de la consommation mondiale totale de 1982. Les États-Unis, l'U.R.S.S. et la Bolivie sont les principaux signataires du cinquième Accord qui n'ont pas ratifié le sixième. Le Brésil n'a jamais participé à l'Accord international sur l'étain.

Association des pays producteurs d'étain

Après de longues négociations, l'Association des pays producteurs d'étain a été officiellement fondée le 13 août 1983. Elle comptait alors cinq membres: la Bolivie, la Malaisie, l'Indonésie, la Thaïlande et le Zaïre. Le Nigéria s'est joint à l'Association le 31 août et l'Australie en novembre de la même année. Ces sept membres contribuent à 75 % de la production d'étain des pays non communistes, mais le Brésil participe aux réunions de l'Association en tant qu'observateur. Le siège social de l'Association est situé à Kuala Lumpur, en Malaisie; les objectifs de celle-ci étaient initialement de promouvoir l'utilisation de l'étain par le biais de la recherche et du développement technologique, de soutenir les activités de stabilisation des marchés prévues par le sixième Accord international sur l'étain, et de favoriser les retombées économiques de la production d'étain dans l'économie des pays membres.

L'Association travaille en étroite collaboration avec le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations à Londres, en Angleterre, et avec le South East Asia Tin Research and Development Centre (SEATRAD) situé en Malaisie. Ces deux organismes sont déjà financés par ces mêmes producteurs d'étain.

Organismes de recherche

Le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations est chargé de maintenir l'usage de l'étain et d'accroître le potentiel et la rentabilité de ce métal dans la technologie moderne. Il est financé par les gouvernements de six des principaux pays producteurs d'étain dans le monde, c'est-à-dire la Bolivie, l'Indonésie, la Malaisie, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre. Le siège social et les laboratoires de l'International Tin Research Institute sont situés à Greenford dans le Middlesex, en Angleterre. Le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations dispose également d'organismes représentatifs qui fournissent des renseignements, des services et une aide au développement technique dans plusieurs grands pays producteurs et consommateurs d'étain.

Le South East Asia Tin Research and Development (SEATRAD) Centre est un organisme régional mis sur pied par les gouvernements de l'Indonésie, de la Malaisie et de la Thaïlande, avec l'aide de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, ainsi que d'autres organismes des Nations Unies. Ce centre a pour but de promouvoir, de réaliser et de coordonner les recherches et les programmes de formation liés aux aspects techniques et économiques de l'exploration, de l'extraction, du traitement et de la fonte de l'étain. L'administration centrale et les laboratoires du Centre sont situés à Ipoh, en Malaisie. En plus des travaux effectués en laboratoire, des projets sur le terrain sont entrepris dans divers pays membres de l'Asie du Sud-Est. Le Centre est financé à part égale par les pays membres.

Groupe d'études international de l'étain

Après que les pays membres du Conseil international de l'étain eurent annoncé qu'ils ne voulaient pas s'engager dans un septième Accord international sur l'étain, les pays producteurs et consommateurs d'étain se sont réunis à Genève en novembre 1986, sous le parrainage de la CNUCED, pour voir si une proposition de coopération continue entre consommateurs et producteurs d'étain suscitait suffisamment d'intérêt. La réponse des participants a généralement été favorable à cette proposition de coopération continue, réalisable par l'entremise d'un groupe d'études international de l'étain. La CNUCED est en train de préparer une première rencontre de négociation pour la formation d'un tel groupe. Cette rencontre devrait avoir lieu à Genève au début de l'année 1988.

Le groupe d'étude devrait être constitué sur le modèle du Groupe d'études international du nickel. Il sera complètement séparé du Conseil international de l'étain et n'aura aucun pouvoir d'intervention sur le marché. Il aura pour objectif d'améliorer la transparence du marché de l'étain grâce à la collecte et à la diffusion de données statistiques complètes et à des études pertinentes de marchés.

PRIX ET STOCKS

Exprimés en dollars américains équivalents, les prix de l'étain sont restés remarquablement stables en 1987. Ils n'ont que légèrement fluctué autour d'une moyenne de 3,1[illegible] $ la livre. Le scénario a légèrement varié selon que les prix étaient exprimés en monnaies européennes et japonaises, ceux-ci étant retombés vers la fin de l'année à des niveaux presque aussi bas que durant l'été 1986.

Le niveau réel des stocks d'étain est encore difficile à déterminer. En 1987, l'approvisionnement en étain métal comprenait 147 600 t de métal de première fusion, 4 080 t provenant du stock de la GSA et 11 000 t venant de Chine. On estime la consommation d'étain à 165 700 t, plus 14 400 t exportées en U.R.S.S. et en République démocratique allemande. Il en résulte donc un déficit de 17 500 t. Un calcul similaire pour l'année 1986 a indiqué un déficit de 22 000 t, ce qui suggère qu'environ 40 000 t des stocks d'étain ont été absorbées au cours des deux dernières années. Par contre, les stocks d'étain, à la Bourse des métaux de Londres, à la fin de l'année 1987, étaient estimés à 20 000 t, ce qui représente un déclin d'environ 50 000 t par rapport à la pointe du début de l'année 1986. On ne connaît pas l'importance des stocks présents ailleurs. Si l'on admet que les stocks totaux d'étain se situaient aux alentours de 100 000 t au moment où s'est manifestée la crise de l'étain, ces stocks auraient probablement chuté jusqu'à 50 000 - 60 000 t vers la fin de 1987, alors qu'un niveau plus réaliste serait le chiffre de 25 000 t, qui correspondrait à huit semaines de consommation. Ainsi, une autre réduction prévue de 20 000 t en 1988 abaissera les niveaux des stocks à peu près jusqu'au niveau désirable.

Ceci devrait permettre aux prix de l'étain de se raffermir légèrement dans la seconde partie de l'année 1988. D'ici là, les prix de l'étain pourraient se situer à environ 3,50 $ US. Si les prix devaient augmenter un peu plus tôt ou dans une mesure plus importante, la production d'étain augmenterait sans doute et l'absorption des stocks pourrait s'en trouver substantiellement réduite.

UTILISATIONS

Traditionnellement, dans le monde, l'étain a surtout servi à la fabrication du fer blanc. Toutefois, la réduction de la demande des pays développés à économie de marché a plus que compensé la hausse observée dans les pays en voie de développement. L'accroissement de la production de fer blanc dans les pays en voie de développement nuit aux importations provenant des pays développés à économie de marché. Dans ces derniers, la concurrence des produits de remplacement sur le marché des contenants métalliques pour aliments et boissons et l'utilisation de couches d'étamage plus minces ont principalement contribué à une baisse de la consommation de fer blanc. Aux États-Unis, l'aluminium a conquis le vaste marché des contenants métalliques pour boissons. De plus, à cause de la popularité croissante des fours à micro-ondes, les fabricants d'aliments se tournent vers de nouveaux matériaux d'emballage, comme les plastiques et la cellulose. L'étamage subit également la concurrence des aciers non étamés, des aciers exempts d'étain et de l'acier chromé par électrolyse.

Le soudage est un autre secteur d'utilisation classique de l'étain. Aux États-Unis et au Japon, le métal de soudure,

peut-être plus que le fer blanc, consomme les plus grandes quantités d'étain. C'est la forte croissance de l'industrie de l'électronique qui a donné un nouvel élan à cet usage de l'étain; toutefois, cette croissance est limitée par la tendance à réduire la soudure dans chaque assemblage. En effet, l'utilisation d'éléments montés en saillie permet d'économiser la soudure. Une tendance croissante en Amérique du Nord à une réglementation visant à remplacer la soudure courante plomb-étain pour les conduites d'eau par une soudure argent-étain permettrait d'augmenter la consommation d'étain, le second type de soudure contenant 95 % d'étain comparativement à 50 % pour le premier.

Le secteur des produits chimiques est le domaine des nouvelles utilisations de l'étain qui a connu le plus grand essor. L'étain entre dans la composition de divers produits chimiques inorganiques et organiques, de stabilisateurs de chlorure de polyvinyle, de pesticides agricoles, de peintures anti-salissures pour les bateaux et de composés biocides protégeant des matériaux tels que les peintures, les tissus et les matériaux de construction.

L'étain sert également à l'étamage (ce qui comprend les utilisations électroniques, le trempage à chaud et la galvanoplastie dans l'industrie de l'électronique), est utilisé dans la fabrication de la poterie d'étain et entre dans la composition du bronze, du laiton et d'autres alliages. Ces produits sont utilisés dans la construction, et dans la fabrication de machines et d'équipements et de biens de consommation durables.

La consommation d'étain sous forme de fer blanc était estimée à environ 50 000 t en 1986. Celle de l'étain de soudure était estimée à 49 000 t. Compte tenu du caractère incertain de toutes ces estimations, ces deux usages consomment maintenant plus ou moins la même quantité d'étain. Cependant, la consommation d'étain pour le soudage devrait demeurer inchangée pendant plusieurs années encore, alors que pour la fabrication de fer blanc elle devrait baisser progressivement, puisque le fer blanc continue à perdre sa part du marché au profit d'autres matériaux d'emballage et de conditionnement. La demande d'étain pour la fabrication de produits chimiques a atteint environ 21 000 t en 1986 et continuera d'augmenter.

La plupart des autres utilisations classiques de l'étain, à l'exception de l'étamage qui continue toujours à augmenter, devraient soit demeurer stables, soit accuser une faible baisse. Parmi les nouvelles utilisations prometteuses, on peut citer celles de l'étain dans la fabrication de la fonte et dans la métallurgie des poudres. La consommation globale d'étain en 1986 était estimée à 159 800 t, et malgré les bas prix de l'étain, elle ne manifeste aucun signe d'amélioration. Il semble que le déclin des utilisations classiques puisse au mieux être compensé par un accroissement des nouvelles utilisations.

PERSPECTIVES

À court terme

Les prix de l'étain devraient s'améliorer durant la seconde partie de l'année 1988, à mesure que les niveaux des stocks totaux se rapprocheront davantage des niveaux désirables. On prévoit que le prix de l'étain atteindra 3,50 $ US la livre d'ici à la fin de l'année 1988. Les marchés de l'étain devraient revenir à la normale, c'est-à-dire à un équilibre entre la production et la consommation d'ici à la fin de l'année 1989, époque à laquelle les prix devraient atteindre mais ne pas dépasser 4 $ US la livre. Dès 1990, le Brésil, l'Indonésie et la Malaisie chercheront à devenir les plus gros producteurs d'étain; la Malaisie se placera probablement au troisième rang.

La réduction des prix de l'étain a eu peu d'influence sur la consommation de ce métal, puisque cette dernière est relativement peu influencée par le niveau des prix. L'étain n'est pas un article particulièrement coûteux pour l'industrie du fer blanc et son emploi dans la soudure influence assez peu le coût de fabrication des pièces électroniques. Toutefois, la diminution des prix incite moins l'industrie à remplacer l'étain dans certains usages; mais l'incertitude quant aux prix aura une certaine importance à court terme.

La consommation d'étain devrait plus ou moins se maintenir jusqu'à la fin de la décennie. Les baisses dans le secteur du fer blanc seront compensées par des gains dans d'autres utilisations, spécialement dans la fabrication des produits chimiques.

À long terme

Si l'on remonte jusqu'à 1921, époque du Groupe de Bandoeng, on constate que l'industrie de l'étain a presque toujours été soumise à un contrôle des prix d'une façon

ou d'une autre mais que depuis 1986, il existe maintenant un cours libre. L'apparition de nouveaux producteurs importants et d'intérêts divergents en dehors de l'Asie du Sud-Est (le Brésil et la Chine) contribue à réduire la concentration géographique et la cohérence de l'industrie. Il est probable qu'à l'avenir, le cours continuera à être libre. En conséquence, puisque des ressources suffisantes seront disponibles, les prix resteront sans doute assez stables (en valeur réelle) jusqu'à la fin du siècle et se situeront probablement dans l'intervalle de 3,75 à 4 $ US la livre en valeur réelle, tout au cours de cette période.

La consommation d'étain devrait se stabiliser au niveau actuel ou marginalement augmenter, même en supposant qu'aucune nouvelle utilisation importante ne soit trouvée. La consommation d'étain pour la fabrication du fer blanc continuera à diminuer, mais à un rythme plus lent. L'utilisation de l'étain dans les produits chimiques devrait continuer à se développer, surtout pour la soudure. L'industrie de l'étain doit trouver de nouveaux usages pour ce métal afin d'améliorer les perspectives de développement soutenu et substantiel, mais la plupart des producteurs se trouvent dans des pays en voie de développement, et la recherche et le développement ne sont sans doute pas leurs plus importantes priorités. Toutefois, les perspectives d'une stabilité à long terme des prix et de l'approvisionnement sont un facteur positif quant à la promotion des utilisations de l'étain.

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA			(1)		
	Métaux, et produits:				
32900-1	Minerai et concentrés d'étain, n.m.a.	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
	Oxydes naturels, n.m.a., ne comprenant pas les minerais de métaux:				
33507-1	Oxydes d'étain	En franchise	12,5	25,0	En franchise
33910-1	Tubes compressibles d'étain ou de plomb recouverts d'étain	10,0	10,2	30,0	En franchise
34200-1	Étain phosphoré, en blocs, en barres, en plaques, en feuilles, en bandes, en tiges et en fils	5,0	5,5	10,0	3,5
34300-1	Étain en blocs, en saumons, en barres ou sous forme granulé	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34400-1	Déchets de bandes d'étain et feuilles d'étain:	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
	Étain ou feuillards de fer ou d'acier, portant ou non un profil ondulé ou autres formés par laminage, et portant ou non un dessin produit par le laminage; laminé à froid ou étiré à froid				
38203-1	Recouverts d'étain ou d'émail vitreux	8,0	8,0	25,0	5,5
43220-1	Fabrication d'articles en fer blanc, peints, laqués, décorés ou non, et de produits d'étain, n.m.a.	11,1	10,2	30,0	6,5
ÉTATS-UNIS (NPF)					
	Minerais métalliques et laitier ou résidus de pyrite grillée:				
601.48	Minerai d'étain et oxyde noir d'étain		En franchise		
	Étain non ouvré:				
622.02	Autre que les alliages d'étain		En franchise		
622.04	Alliages d'étain		En franchise		
622.06	Autres		En franchise		
622.10	Déchets et résidus d'étain		En franchise		
	Plaques, feuilles et bandes d'étain, ouvrées, coupées ou non, pressées ou estampées dans des formes non rectangulaires:				
622.15	Non gainées		2,4		
622.17	Gainées		4,8		
	Fils d'étain:				
622.20	Non enduits ou plaqués de métal		2,4		
622.22	Enduits ou plaqués de métal		4,2		
622.25	Barres, tiges, angles, profilés et sections d'étain, ouvrés		4,2		
622.35	Étain en poudre et en flocons		4,2		
622.40	Tuyaux, tubes et tubes hermétiques, raccords de tuyauteries, en étain		3,4		
	Feuilles de métaux communs (estampées ou non, précoupées ou non, poinçonnées ou non, décapées ou non, etc.) non renforcées et non coupées à façon:				
644.15	Feuilles d'étain		7,0		

Sources: Tarif des douanes 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated, 1987, USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE L'ÉTAIN AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production						
Teneur en étain dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain	119	2 057	2 356	21 223	3 439	31 699
Importations					(janv.-sept.)	
Blocs, saumons, barres						
États-Unis	1 074	17 273	1 495	14 862	1 383	12 451
Brésil	1 401	22 632	966	9 429	688	6 228
Bolivie	430	7 068	686	6 094	30	277
Pays-Bas	40	635	180	1 355	160	1 409
Singapour	460	7 556	59	450	180	1 568
Autres pays	291	4 147	539	4 595	442	3 900
Total	3 696	59 311	3 925	36 785	2 883	25 833
Fer blanc						
États-Unis	480	579	4 402	4 898	512	555
Espagne	–	–	89	59		
Groenland	–	–	17	17		
Allemagne de l'Ouest	54	34	–	–	1 324	1 060
Royaume-Uni	–	–	2	2	3	2
Total	534	613	4 510	4 976	1 839	1 618
Produits d'étain, n.m.a.						
États-Unis	304	1 363	397	1 746	285	1 248
Allemagne de l'Ouest	8	46	10	26	28	83
Royaume-Uni	14	107	10	38	23	107
Autres pays	22	31	18	97	10	65
Total	330	1 547	435	1 907	346	1 503
Exportations						
Minerais, concentrés et déchets d'étain[1]						
Royaume-Uni	100	292	1 763	7 928	1 870	19 666
Mexique	139	924	77	661	88	398
États-Unis	102	619	1 887	416	32	156
Malaisie	0	0	0	0	90	95
Hong Kong	17	5	0	0	0	0
Total	358	1 841	3 727	14 857	2 080	20 315
Résidus de fer blanc						
États-Unis	3 326	390	522	99	590	99
Inde	38	11	0	0	0	0
Hong Kong	0	0	102	28	0	0
France	15	1	0	0	0	0
Total	3 379	403	624	127	590	99
Consommation[2]						
Fer blanc et étamage	2 492	..	2 300	..		
Soudage	1 029	..	938	..		
Métal anti-friction	74[r]	..	179	..		
Bronze	285[r]	..	176	..		
Autres usages (y compris les conteneurs démontables, les feuilles d'étain, etc.)	86	..	62	..		
Total	3 966[r]	..	3 655	..		

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
1 Teneur en étain dans les minerais et les concentrés, plus le poids brut des déchets d'étain.
2 Données disponibles, selon les consommateurs.
P: préliminaire; ..: non disponible; –: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; r: révisé.

TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE L'ÉTAIN AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

	Production[1]	Exportations[2]	Importations[3]	Consommation[4]
		(tonnes)		
1970	120	268	5 111	4 565
1975	319	1 052	4 487	4 315
1980	243	883	4 527	4 517
1981	239	513	3 791	3 766
1982	135	601	3 235	3 528
1983	140	371	3 769	3 371
1984	209	315	4 105	4 076
1985	119	358	3 696	3 966
1986	2 356	3 727	3 925	3 655
1987P	3 439	2 080[5]	2 883[5]	

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Teneur en étain dans les concentrés expédiés, plus teneur en étain dans les alliages de plomb-étain produits. [2] Teneur en étain dans le minerai, les concentrés, les déchets d'étain ainsi que l'étain de première fusion réexporté. [3] Étain métal. [4] À l'heure actuelle, ces chiffres représentent plus de 90 % de la consommation, alors qu'avant 1972 ils n'en représentaient que 80 à 85 %, données disponibles, selon les consommateurs. [5] De janvier à septembre seulement.
P: préliminaire.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE L'ÉTAIN DANS LE MONDE[1], CONSOMMATION ET PRIX, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

	Production			Prix	
	Étain dans les concentrés	Métal de première fusion	Consommation	Malaisie[2]	Négociant de New York[3]
			(milliers de tonnes)		
1970	185	185	185	10,99	1,74
1975	181	179	173	15,94	3,40
1980	201	198	174	35,72	7,73
1981	205	197	163	32,34	6,48
1982	190	180	157	30,09	5,86
1983	172	159	155	30,19	6,01
1984	167	161	165	29,16	5,67
1985	158	155	160	29,69	5,25
1986	139	148	165	15,49	2,94
1987e	136	148	166	16,83	3,15

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Bulgarie, de la Tchécoslovaquie, de la Hongrie, de la Pologne, de la Roumanie et de la Yougoslavie. [2] Prix au comptant à l'usine de fusion pour l'étain de catégorie A, expédié dans les 60 jours, en ringgits malais par kilogramme; le ringgit est l'unité utilisée pour définir les niveaux des prix en vertu des Accords internationaux sur l'étain. [3] Selon le **Metals Week**, dollars américains la livre.
e: estimatif.

TABLEAU 4. CONSOMMATION MONDIALE[1] DE L'ÉTAIN DE PREMIÈRE FUSION[2], 1970 ET 1984 À 1987

	1970	1984	1985	1986	1987[e]
			(tonnes)		
CEE, total[3]	58 246	40 710	38 285	41 799	42 004
Allemagne de l'Ouest	14 062	15 591	15 668	16 884	16 978
France	10 500	7 799	6 900	7 461	7 359
Royaume-Uni	16 951	5 838	6 000	6 000	6 200
Pays-Bas	5 467	4 842	4 253	4 009	4 246
Italie	7 200	4 500	5 000	4 560	4 800
Belgique et Luxembourg	3 000	1 697	920	1 141	1 220
États-Unis	53 807	37 819	37 136	32 548	34 000
Japon	24 710	33 275	31 594	31 521	32 425
Espagne	3 040	3 900	3 100	2 600	2 600
Pologne	..	3 634	3 029	3 624	2 824
Brésil	2 139	4 271	4 644	5 875	7 367
Canada	4 640	4 106	3 781	3 600	3 600
Tchécoslovaquie	3 420	3 000	2 800	3 200	3 200
République de Corée	394	3 632	2 600	4 335	4 000
Australie	3 837	2 600	2 600	2 460	2 400
Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés)	184 800	164 800	159 600	165 100	165 700

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Bulgarie, de la Tchécoslovaquie, de la Hongrie, de la Pologne, de la Roumanie et de la Yougoslavie. [2] Peut comprendre de l'étain de deuxième fusion obtenu dans certains pays. [3] Comprend les pays membres de 1982, pour toutes les années, sauf la Grèce en 1979.
..: non disponible; [e]: estimatif.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE[1] DE L'ÉTAIN CONTENU DANS DES CONCENTRÉS, 1970 ET 1984 À 1987

	1970	1984	1985	1986	1987[e]
			(tonnes)		
Malaisie	73 794	41 307	36 884	29 134	30 845
Indonésie	19 092	23 223	21 758	24 634	26 321
Bolivie	30 100	19 911	16 136	10 479	8 000
Thaïlande	21 779	21 607	16 593	16 792	15 305
Brésil	3 610	19 957	26 514	25 449	26 800
Australie	8 828	7 922	6 934	8 470	8 038
Royaume-Uni	1 722	5 047	5 200	4 345	3 200
Afrique du Sud	1 986	2 301	2 193	2 055	1 673
Pérou	20	2 991	3 807	4 817	5 202
Zaïre	6 458	2 410	2 177	1 889	1 900
Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés)	184 900	167 400	158 200	139 200	135 600

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Tchécoslovaquie, de la Pologne et de la Hongrie.
[e]: estimatif.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE[1] DE L'ÉTAIN MÉTAL DE PREMIÈRE FUSION, 1970 ET 1984 À 1987

	1970	1984	1985	1986	1987[e]
			(tonnes)		
Malaisie	91 945	46 911	45 500	43 788	44 776
Indonésie	5 190	22 467	20 418	22 080	23 820
Thaïlande	22 040	19 729	17 996	19 672	16 407
Bolivie	300	15 842	11 400	7 673	6 000
Brésil	3 100	18 877	24 703	25 104	26 411
Royaume-Uni	22 035	7 105	7 548	9 227	11 939
Pays-Bas	5 937	6 188	5 308	5 114	4 004
Australie	5 211	2 687	1 421	1 399	669
Espagne	3 908	3 426	3 291	1 725	1 961
États-Unis	4 540	4 000	3 000	3 213	2 000
Afrique du Sud	1 491	2 200	2 056	1 816	1 608
Singapour	..	3 500	5 308	500	1 000
Nigéria	8 069	1 253	1 027	91	644
Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés)	184 900	161 200	155 400	148 000	147 600

Sources: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Tchécoslovaquie, de la Pologne et de la Hongrie.
..: non disponible; [e]: estimatif.

TABLEAU 7. PRIX[1] MENSUEL MOYEN DE L'ÉTAIN, 1986 ET 1987

	Prix du négociant de New York cents US la livre		Marché de Malaisie ringgit le kilogramme	
	1986	1987	1986	1987
Janvier	389,29	316,10	..	17,28
Février	433,68	316,00	19,56	17,00
Mars	318,57	314,61	18,40	16,72
Avril	270,05	317,09	14,69	16,64
Mai	256,62	319,43	14,22	16,69
Juin	256,48	313,57	14,09	16,57
Juillet	255,41	302,63	14,23	16,27
Août	255,60	311,71	14,09	16,62
Septembre	258,31	316,48	14,11	16,88
Octobre	267,80	318,17	14,53	17,11
Novembre	287,61	323,84	15,90	17,29
Décembre	300,00	317,72	16,68	17,02
Moyenne annuelle	294,12	315,61	15,49	16,83

Sources: **Metals Week**; Conseil international de l'étain.
[1] Les prix représentent surtout la catégorie A (aux États-Unis) ou haute teneur de 99,85 % d'étain ou plus.
..: le commerce a été interrompu.

Minerai de fer

B.W. BOYD ET T.R. McINNIS

Il y a eu des indications d'une légère amélioration de la production, de la consommation et du commerce du minerai de fer sur la scène mondiale en 1987. La production mondiale totale a été de 914,7 millions de tonnes (Mt) en 1986. De nouveaux projets et des agrandissements ont été amenés au stade de la production dans plusieurs pays, alors que l'industrie se stabilisait en Amérique du Nord. Le marché pour les boulettes de minerai de fer s'est resserré vers la fin de l'année, alors que les marchés du minerai en morceaux et du minerai fin sont demeurés instables. Même si les industries de l'acier de l'Amérique du Nord et de l'Europe de l'Ouest ont commencé à se stabiliser, les configurations des échanges commerciaux de minerai de fer restent changeantes parce qu'il y a eu une restructuration majeure de l'industrie japonaise de l'acier.

Les prix du minerai de fer sur le marché mondial ont légèrement baissé en 1987, comme à chaque année depuis 1982. Les producteurs canadiens sont obligés de faire face à un problème supplémentaire que constitue une tendance à vendre au prix du marché mondial une proportion de leur production qui prend de l'ampleur à chaque année. Pour 1987 il en a résulté un revenu moyen de 33,40 $ la tonne ($/t), soit le prix le plus faible depuis 1980 et une diminution de 4 $/t par rapport à l'année dernière.

L'industrie canadienne du minerai de fer a été relativement stable dans un marché en évolution. La productivité a augmenté en raison d'un grand nombre d'améliorations et le contrôle des coûts d'exploitation a été prioritaire dans toutes les installations. Dans le cas des mines de la région Québec-Labrador, on a intensifié les efforts de mise en marché outre-mer pour réussir à signer de nouveaux contrats. Des grèves dans deux des principales mines ont entraîné des fermetures respectivement de un et de deux mois.

SITUATION AU CANADA

Les expéditions canadiennes de minerai de fer ont augmenté de 1,4 Mt par rapport à celles de 1986 et les 37,5 Mt expédiées étaient d'une valeur de 1 254 millions de dollars. La production estimée s'établit à 36,9 Mt, ce qui représente 74 % de la capacité.

Après l'échéance des contrats de travail le 28 février 1987, il y a eu des grèves dans deux des trois grandes exploitations canadiennes pour le minerai de fer. La Compagnie minière IOC a été choisie comme cible par les Métallurgistes unis d'Amérique (MUA) afin de servir d'exemple pour les contrats à la société Wabush Mines et à La Compagnie Minière Québec Cartier. La grève à la Compagnie minière IOC a duré cinq semaines pour se terminer le 27 avril. Le nouveau contrat, d'une durée de trois ans, ne prévoit aucune modification des salaires, mais comporte un programme de "participation aux gains" qui transmet aux employés les économies résultant d'améliorations de la productivité. Toutes les indemnités de transport et de vie chère ont été conservées. La Compagnie Minière Québec Cartier a réglé sans qu'il y ait arrêt de travail, mais les employés de la société Wabush Mines ont été en grève du 25 mars au 25 mai. Les expéditions de la société Wabush Mines ont été interrompues à l'épuisement des stocks en mai.

On comptait environ 6 740 travailleurs dans les mines canadiennes de minerai de fer, dans les concentrateurs, dans les installations d'agglomération et dans les services de soutien à la fin de l'année, comparativement à 6 900 en 1986 et à 17 000 il y a douze ans.

Les exportations approchaient les 30 Mt et, comme depuis plusieurs années, l'Europe de l'Ouest a constitué le plus important marché pour le minerai canadien. Les exportations aux États-Unis ont baissé pour s'établir à 9 Mt malgré la reprise des opérations à la USX Corporation. Cette baisse

B.W. Boyd [(613) 992-3731] et T.R. McInnis [(613) 992-3784] sont au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

continue est attribuable à plusieurs facteurs, mais principalement à des prix plus faibles pour le minerai de fer sur le marché intérieur aux États-Unis. De plus, un certain nombre de hauts fourneaux étaient à l'arrêt pour permettre des réparations, les usines dotées de fours électriques ont continué d'accroître leur part du marché aux dépens des usines intégrées et l'utilisation d'équipement de coulée continue a permis de réduire la quantité de fonte en gueuses nécessaire pour chaque tonne de produit fabriqué. La coulée continue réduit la consommation de fonte en gueuses, et par conséquent de minerai de fer, de deux manières: elle accroît le rendement d'acier coulé et réduit la quantité de ferraille de production propre utilisable. Lorsqu'une quantité moindre de ferraille est produite, les usines peuvent acheter plus de ferraille et une proportion plus élevée des unités de fer utilisées le sont sous forme de ferraille achetée plutôt que de minerai de fer.

La Compagnie minière IOC a expédié 13,6 Mt de minerai de fer dont 7,8 Mt de boulettes acides, 1,2 Mt de boulettes fondantes, 3,4 Mt de concentrés et 1,2 Mt d'un mélange de minerais de Schefferville et de concentrés du lac Carol. Ces expéditions ont été réparties comme suit: 60 % sur le marché libre et 40 % à des propriétaires.

Les nouveaux circuits de concassage par voie humide installés à la fin de 1986 au coût de 21 millions de dollars CAN ont été exploités à des taux de 1 500 tonnes l'heure (t/h) soit des taux 300 t/h supérieurs à leur capacité nominale. Une installation de broyage à sec a été exploitée pendant l'année. L'usine de boulettes de la Société a été exploitée à pleine capacité avec une légère baisse de la capacité lors de la production de boulettes fondantes.

Parmi les initiatives associées à la diversification des produits, mentionnons une expédition d'essais en Europe de boulettes fondantes à faible teneur en silice. Les efforts d'amélioration de la productivité ont été concentrés sur les taux de récupération au concentrateur.

Pendant l'année, le nombre d'emplois a été réduit par la coupure de 131 postes de gestion. Le nombre d'emplois à rémunération horaire n'a pas changé. Le 27 avril, il y a eu ratification d'un contrat de travail d'une durée de trois ans avec le syndicat.

La Compagnie Minière Québec Cartier a vendu environ 16 Mt de minerai en 1987 dont 15 Mt produites pendant l'année et le reste provenant des stocks qui ont été réduits aux niveaux minimum. La Société offrait une gamme diversifiée de produits dont un grand nombre adaptés aux spécifications de clients. Parmi les expéditions, mentionnons en particulier 7,8 Mt de boulettes, dont la plupart d'une teneur normale en acide, mais aussi de boulettes fondantes à teneur normale en silice, de boulettes fondantes à faible teneur en silice et de boulettes acides à faible teneur en silice. La Compagnie Minière Québec Cartier produit également de petites quantités de produits spéciaux de minerai de fer comme du concentré à forte teneur en silice, du concentré à faible teneur en titane (Ti) et en phosphore (P), ainsi que des boulettes à faible teneur en titane. Pour ces divers produits, l'usine de bouletage est d'une capacité apparente d'environ 8,0 millions de tonnes par année (Mt/a) et pourrait produire plus si elle ne produisait que des boulettes acides ordinaires. Il n'y a eu aucune fermeture estivale en 1987.

Un nouveau gisement, appelé Mont Survie, mais autrefois appelé Baseline "B", était en pleine exploitation en janvier 1987. Il a fourni près de 40 % de l'alimentation du concentrateur. Ce gisement renferme des réserves de plus de 50 Mt, principalement de l'hématite d'une teneur de 34 % en fer (Fe).

Pendant l'année, la production de la société Wabush Mines a été de 5,2 Mt, ce qui représente 85 % de sa capacité. Parmi les mesures prises pour réduire la teneur en manganèse (Mn) de ses boulettes, ce qui avait nui à leur mise en marché dans certaines aciéries, mentionnons une extraction sélective et un meilleur réglage de la teneur en silice. En 1986 et en 1987 la teneur en manganèse a été réduite d'environ 2 % et s'établit maintenant à 1,65 %. Cette mesure a ouvert de nouveaux marchés à la Société et certains propriétaires ont augmenté leurs achats. Les efforts visant à réduire davantage la teneur en manganèse se poursuivent à partir d'essais entrepris en 1986. Toutefois, des réductions supplémentaires de la teneur en manganèse exigeront probablement des dépenses d'investissement en nouvel équipement. Les efforts visant à accroître la productivité, centrés sur des améliorations du concentrateur hélicoïdal, ont permis d'accroître les rendements de 3 à 5 %.

La société Wabush Mines a pris livraison pour des essais de 28 000 t de concentrés d'une teneur en manganèse de 0,03 % de la Compagnie Minière Québec Cartier. Cette livraison a été utilisée pour des essais d'un mélange de concentrés de la Wabush Mines et de matériel de la Compagnie Minière Québec Cartier en vue de la production de boulettes d'une teneur intermédiaire en manganèse, mais il n'existe aucun projet à long terme de poursuite de ce programme.

La Cleveland-Cliff Inc. (Cliffs) a fait l'acquisition de la Pickands Mather & Co., société de gestion et l'une des associées de la Wabush Mines. La transaction mettait en cause l'échange de réserves pétrolières et gazières de la Cliffs, principalement de l'Ouest américain, contre des intérêts de la Pickands Mather & Co. dans deux mines de minerai de fer aux États-Unis, dans la Wabush Mines au Canada, dans la Savage River Mines en Australie, dans cinq mines de charbon et dans les installations de recherche de la Pickands Mather & Co. à Hibbing (Minnesota). La Cliffs dirige également les mines de minerai de fer de la Dofasco Inc. en Ontario.

La division Algoma Ore de la société The Algoma Steel Corporation, Limited a connu une relativement bonne année, malgré une restructuration majeure en 1986 visant à réduire la production annuelle d'aggloméré à 900 000 t; elle a produit 1,1 Mt en 1987. La mine a été fermée pendant le mois d'août, mais l'usine d'aggloméré a été exploitée toute l'année. Le plan de réduction des coûts de la Division s'est poursuivi pendant toute l'année et comportait l'utilisation de trous de mine de plus grand diamètre. La division Algoma Ore doit faire face à des négociations de contrat avec les Métallurgistes unis d'Amérique en 1988.

Les deux mines de minerai de fer de la Dofasco Inc. dans le nord de l'Ontario, la mine Adams et la mine Sherman, ont été exploitées pendant onze mois en 1987 et ont produit plus de 1 Mt de boulettes chacune, soit 2,11 Mt au total. Avec le minerai de ces mines, la Société a produit exclusivement des boulettes fondantes renfermant du calcaire et de la dolomie de carrières ontariennes. La Dofasco Inc. produit maintenant exclusivement des boulettes fondantes avec le minerai de ses propres mines et de celles de la Compagnie minière IOC, principalement parce qu'elle a obtenu d'excellents résultats et un meilleur rendement aux hauts fourneaux pour réaliser des économies. Un broyeur à boulets a été installé à la mine Sherman pour le broyage du fondant.

SITUATION MONDIALE

En 1987 la production de l'industrie américaine d'acier a été estimée à 74 Mt d'acier brut comparativement à 70 Mt en 1986. Les commandes jusqu'en 1988 ont été fortes et la presque totalité de la capacité de production est vendue jusqu'au milieu de 1988.

En 1987 les livraisons de minerai de fer aux aciéries américaines ont augmenté de 12 % par rapport à l'année précédente et, à 59 Mt, elles n'étaient que légèrement inférieures aux livraisons en 1985. La plus grande partie de cette augmentation est survenue pendant le troisième trimestre.

Les importations américaines de minerai de fer étaient à la baisse de 0,3 Mt en 1987 et diminueront encore vraisemblablement à l'avenir puisque les prix du minerai produit aux États-Unis deviennent plus concurrentiels face à ceux des approvisionnements d'outre-mer.

Le Brésil se classe encore au deuxième rang des pays producteurs de minerai de fer, après l'Union des Républiques socialistes soviétiques et a été le plus important pays exportateur au monde, surpassant l'Australie pour la quatrième année consécutive. Les exportations brésiliennes de minerai de fer ont totalisé 70,5 Mt pendant les neuf premiers mois de 1987, comparativement à 69,1 Mt pour la même période en 1986.

La Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) du Brésil a accru la production à sa mine Carajas, qui s'établit à environ 23,5 Mt en 1987. Quoique la capacité projetée dans le cadre de ce projet est de 35 Mt/a, la Société a annoncé qu'elle retarderait l'accroissement de la production de la mine Carajas à ce niveau jusqu'à ce que le marché s'améliore.

Un incendie a interrompu en avril la production à l'usine de bouletage de 3 Mt/a à Itabrasco. Les dommages ont été très importants et la production n'a pas repris avant juin.

La Mineraçoes Brasileiras Reunidas SA (MBR) a accru ses exportations pour les porter à 16 Mt/a en 1987 comparativement à 15 Mt en 1986. La Société a annoncé des plans d'un coût de 60 millions de dollars US

visant à accroître sa production à 25 Mt/a en 1990. Parmi ces plans, mentionnons un agrandissement de sa mine d'Aguas Claras, la construction d'une nouvelle usine de traitement et d'un nouveau système d'empillage à son quai de chargement pour les expéditions.

La reprise des travaux de construction d'une nouvelle voie ferrée brésilienne reliant la baie Sepetiba aux gisements de minerai de fer de la Mineraçoes Brasileiras Reunidas SA (MBR) dans le Minas Gerais, projet entrepris il y a dix ans puis abandonné, sera possible grâce au financement fourni par le principal actionnaire de la MBR et par la BNDES, la Banque nationale de développement du Brésil. Chacun des partenaires doit fournir 50 % des 136 millions de dollars US nécessaires en investissements pour compléter la voie ferrée jusqu'à Bora Mansa, dans l'état de Rio de Janeiro, où elle doit rejoindre la voie existante exploitée par la Corporation fédérale des chemins de fer (RFFSA).

La Mineraçoes Brasileiras Reunidas SA (MBR) sera le principal utilisateur de cette ligne. La Corporations fédérale des chemins de fer, qui exploitera la nouvelle ligne, offrira pendant dix ans un rabais de 60 % sur les expéditions de la MBR à titre de contrepartie des investissements de son propriétaire. Ce rabais abaissera considérablement les coûts de transport de la MBR.

L'industrie d'acier en Chine connaît une expansion importante et constitue un marché prometteur pour les échanges commerciaux internationaux de minerai de fer en provenance d'Australie en particulier.

Le premier ministre Hawks d'Australie a annoncé en juin que la Hamersley Iron Pty., Ltd. a conclu une entente avec la China Metallurgical Import and Export Corporation pour la mise en valeur conjointe du gisement Channar. Cette entreprise en participation, dont le coût en capital estimé à 250 millions de dollars est partagé dans le rapport 60/40 par la Hamersley Iron Pty., Ltd. et la China Metallurgical Import and Export Corporation, est l'aboutissement de trois années de négociations. Le projet prévoit la mise en valeur de 200 Mt d'un minerai à teneur élevée en hématite dans le cadre d'une exploitation satellite de la mine existante de la Hamersley Iron Pty., Ltd. à Paraburdoo, exploitation utilisant l'infrastructure existante. La préparation de la mine doit commencer au début de 1988 et le début de la production à raison de 3 Mt/a est prévu pour 1990; la capacité de production sera progressivement portée à un maximum de 10 Mt/a.

Des pays d'Europe de l'Est ont manifesté un intérêt à s'approvisionner en minerai de fer à teneur élevée dans des pays fournisseurs du monde occidental afin de compléter ou de remplacer les minerais à faible teneur en provenance de l'Union soviétique. Les accords avec les pays d'Europe de l'Est font généralement intervenir des échanges compensés.

La Hancock Prospecting Pty Ltd. a signé un protocole d'entente avec la Tchécoslovaquie concernant des approvisionnements en minerai de fer australien. La Société expédiera un échantillon de 10 000 t pour évaluation avant les négociations finales concernant le prix. Des livraisons de 400 000 t et de 500 000 t sont respectivement prévues en 1988 et en 1989.

La société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) a signé une entente avec la Roumanie concernant des approvisionnements de 53 Mt de minerai de fer au cours des onze prochaines années. Cette entente, portant sur une valeur estimée de 1,1 milliard de dollars australiens, comprend des droits prioritaires d'expédition en vrac par le canal Danube et un engagement de la part de la B.H.P. à dépenser 25 millions de dollars australiens pour la mise en place de deux installations modernes de manutention du minerai à Constanta afin d'accélérer le déchargement.

Le Japon, la Chine, la République fédérale d'Allemagne et la République de Corée ont été les plus importants marchés d'exportation pour le minerai de fer australien en 1987.

Le Nigéria et la Guinée ont convenu de former avec le Libéria une nouvelle société pour la mise en valeur du côté guinéen du mont Nimba. Sur papier, le projet devrait atteindre une capacité de production de 12 Mt/a en 1990.

De nouveaux aménagements de mines terminés en 1985 et en 1986 ont porté la capacité de production de minerai de fer de l'Inde à 70 Mt/a. En 1986, les exportations de ce pays étaient de 32 Mt et les producteurs indiens prévoyaient accroître leurs exportations en 1987. L'Inde a remplacé le Canada au quatrième rang des plus importants pays exportateurs de minerai de fer. Les principaux marchés de l'Inde sont le Japon, la Corée du Sud et la Roumanie, mais les exportateurs indiens prévoient accroître leur influence sur le marché d'Europe de l'Ouest.

PRIX

L'Europe de l'Ouest et le Japon achètent tous deux environ un tiers du minerai de fer faisant l'objet du commerce international. Les acheteurs d'Europe négocient normalement en novembre et en décembre avec les nombreux exportateurs, incluant les sociétés canadiennes, les prix en ce qui a trait aux expéditions en Europe sur la base de l'année civile suivante. Les acheteurs japonais négocient leurs contrats pendant la période de janvier à mars pour ce qui est des expéditions pendant l'année financière japonaise.

Dans le cas des négociations de 1987 toutefois, les acheteurs européens ont retardé la signature des contrats jusqu'à la fin des négociations entre les importateurs japonais et la plupart des exportateurs de minerai de fer. La signature de presque tous les contrats sur les deux marchés a ainsi été retardée jusqu'en avril 1987. Il y a eu des réductions des prix dans la plupart des contrats.

Au Japon, la baisse des prix a été principalement de l'ordre de 5 à 6 %. Le prix du concentré canadien en provenance du lac Carol a été réduit de 5,3 %. Les plus importantes réductions des prix ont été celles touchant les minerais sud-africains, soit 6,6 % pour le minerai en morceaux et 6,8 % pour le minerai fin.

La baisse du prix dans le cas des livraisons de minerai fin en Europe a atteint 11,1 %. Quoique les exportateurs canadiens aient accepté une réduction de 9,3 % des prix des concentrés, les prix des boulettes marquaient une hausse marginale et la Compagnie minière IOC a obtenu une augmentation du prix de 1,8 % dans le cas de ce produit. Les producteurs brésiliens de boulettes ont pu négocier des augmentations de 3,1 % et de 4,6 % des prix de ces produits.

Dans l'ensemble, les prix ont baissé chaque année depuis 1982 et l'effet cumulé a été une diminution de 25 % en termes de cents US l'unité de fer.[1] Dans le cas de certains exportateurs, la dépréciation de la devise nationale a fait en sorte que les prix qui leur ont été payés n'ont pas sérieusement diminué. Pendant l'année 1987, toutefois, le dollar américain s'est considérablement affaibli par rapport à un grand nombre de devises et certains exportateurs, en particulier les Australiens, ressentaient les effets des diminutions des cinq dernières années des prix libellés en dollars américains.

Vers la fin de l'année 1987, un contrat portant sur les livraisons de 1988 avait été négocié entre la société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) d'Australie et un groupe d'aciéries japonaises pour du minerai du mont Newman. Dans le cadre de ce contrat, le volume et les prix du minerai en morceaux étaient maintenus identiques à ceux de 1987, mais le prix du minerai fin était réduit de 4 %.

Les négociations des prix des livraisons de 1988 ont commencé plus tard qu'à l'habitude en Europe. De premières indications ont été obtenues à l'effet qu'un resserrement de l'offre dans le cas des boulettes pourrait amener des améliorations des prix de ces produits et que la différence entre le prix des boulettes et celui des concentrés pourrait redevenir de 12 cents l'unité de fer.

En Europe, le marché pour les concentrés et les minerais fins restait instable à la fin de l'année et les exportateurs ne prévoyaient pas obtenir une augmentation importante des prix en 1988.

RÉUNIONS DE LA CNUCED SUR LE MINERAI DE FER

L'actuelle série de rencontres intergouvernementales sur le minerai de fer se déroule dans le cadre du Programme intégré pour les produits de base (PIPB) adopté lors de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) en 1976. Depuis ce temps, quatre réunions préparatoires ont été tenues afin de déterminer s'il était possible d'établir une base de négociation de mesures de stabilisation du commerce du minerai de fer. Suite à l'échec de ces réunions quant à l'obtention d'un consensus sur le type de mesures qui conviendraient, les pays participants ont convenu en 1985 de créer un Groupe intergouvernemental de spécialistes sur le minerai de fer. Le Groupe s'est vu confier le mandat de se réunir en deux séances, la première en 1986 et la deuxième en 1987, afin d'examiner l'évolution du marché du minerai de fer pour ensuite faire rapport à ce sujet lors de la cinquième réunion préparatoire.

[1] Le prix est signalé en cents (devise américaine) pour chaque point de pourcentage en fer dans une tonne de minerai; par exemple à 30 cents l'unité de fer, un minerai d'une teneur de 65 % en fer coûterait 65 x 30 = 19,50 $ US la tonne.

La première séance du Groupe intergouvernemental de spécialistes sur le minerai de fer a été tenue en octobre 1986. Elle a permis d'avancer considérablement les travaux concernant un nouveau questionnaire pour l'obtention de statistiques et d'exposer un grand nombre de problèmes et de questions touchant l'industrie du minerai de fer. La deuxième séance, prévue pour novembre 1987, a été remise à mars 1988.

RÉDUCTION DIRECTE

En 1987 la Sidbec a exploité presque à pleine capacité son module Midrex de 750 000 t/a.

À la fin de 1987, 60 usines de réduction directe avaient été construites dans le monde. La production atteignait 23,62 Mt de fer, soit une augmentation de 15 % par rapport aux 21,62 Mt produites en 1986. Cette augmentation a été attribuée à l'amélioration de la production des usines et au démarrage de nouvelles usines en Inde, en Nouvelle-Zélande, en Égypte et en Union soviétique. En mars 1987, la Siderurgica Venezolana, S.A. (SIVENSA) effectuait une déclaration d'intention quant à la construction d'une nouvelle usine Midrex d'une capacité de 400 000 t/a près de Puerto Ordaz (Venezuela).

PERSPECTIVES

La restructuration générale de l'industrie de l'acier au cours des dernières années, en particulier aux États-Unis, a eu des répercussions majeures sur les stratégies et les perspectives des producteurs canadiens de minerai de fer. Un des avantages majeurs des changements a été un accroissement des commandes de minerai de fer des propriétaires de mines canadiennes en 1987 en raison d'un ensemble de facteurs dont un prix moindre, une meilleure qualité et une amélioration de la demande pour l'acier aux États-Unis. La Compagnie minière IOC a été avantagée par une réorganisation qui a abaissé le coût du minerai de fer pour ses propriétaires et qui a facilité ses ventes outre-mer. La M.A. Hanna Company, son agent de mise en marché, a ainsi obtenu une latitude beaucoup plus grande pour la vente à des tiers; elle pouvait vendre au prix mondial et offrir des garanties de livraisons à long terme à de nouveaux clients. En conséquence, la Compagnie minière IOC aurait signé des contrats de vente de toutes les boulettes qu'elle peut produire en 1988. Malheureusement, le marché des minerais fins est tellement saturé que les expéditions de produits non réduits en boulettes de la Compagnie minière IOC et de La Compagnie Minière Québec Cartier diminueront vraisemblablement à court terme.

Les producteurs canadiens de minerais de fer ont continué de collaborer étroitement avec les consommateurs pour mettre au point des produits adaptés aux besoins spécifiques des utilisateurs. Les boulettes autofondantes pour la Dofasco Inc. et la Bethlehem Steel Corporation, le concentré à teneur élevée en silice pour les fabricants d'acier européens et les boulettes à faible teneur en silice pour les consommateurs européens et nord-américains ainsi qu'une réduction importante de la teneur en manganèse des boulettes de la Wabush Mines sont tous des exemples d'efforts visant à améliorer l'accès aux marchés. Toutes les sociétés exportatrices projettent de continuer à améliorer leurs gammes de produits.

On prévoit que la production canadienne de minerai de fer à moyen terme restera de l'ordre de 35 à 40 Mt/a. Les proportions de boulettes acides, de boulettes autofondantes, de boulettes présentant des teneurs spécifiques en manganèse et en silice ainsi que de produits non encore disponibles augmenteront sans aucun doute par rapport aux ventes de concentrés. Les boulettes autofondantes accapareront une part grandissante du marché aux dépens des boulettes acides.

Le nombre d'emplois disponibles dans cette industrie n'augmentera vraisemblablement pas, mais la restructuration qui a entraîné une diminution de 50 % au cours des dix dernières années est maintenant essentiellement terminée et aucune autre mise à pied massive n'est prévue prochainement.

À court terme, les surplus de minerais de fer fins et de concentrés sur le marché jouent à l'avantage des aciéries avec grandes usines de frittage, comme la majorité des installations en Europe et au Japon. À la fin de décembre 1987, les aciéries japonaises avaient signé des contrats comportant des réductions de prix de 4 à 4,6 % avec trois de leurs fournisseurs australiens de minerais de fer fins. Ces réductions créeront vraisemblablement un précédent pour tous les contrats du minerai fin et du concentré au Japon en 1988. De plus, puisque le prix est établi selon la devise américaine, les baisses de prix constituent un avantage s'ajoutant aux économies résultant de variations du taux de change du yen japonais. Du point de vue japonais, les coûts du minerai de fer et du charbon seront inférieurs en 1988.

Les principaux exportateurs de minerai de fer trouvent des marchés en expansion dans deux régions des pays du bloc socialiste. Le marché d'Europe de l'Est s'est agrandi, alors que les aciéries recherchent un minerai de fer à teneur élevée afin d'améliorer la qualité de l'acier produit en utilisant des mélanges de minerais de fer d'Australie, du Canada, du Brésil ou de l'Inde avec du minerai provenant de l'U.R.S.S. Il y a également des rumeurs à l'effet que certaines mines russes sont maintenant considérées trop coûteuses à exploiter et que les fabricants d'acier de l'Europe de l'Est sont encouragés à trouver d'autres sources d'approvisionnement. Les représentants du gouvernement et de l'industrie d'Australie ont complété une tournée de l'Europe de l'Est en 1987 et ont signalé avoir progressé davantage quant à l'entente avec la Roumanie et avoir amélioré les perspectives de ventes en Tchécoslovaquie, en Hongrie et en U.R.S.S.

Le programme de fabrication d'acier de la République populaire de Chine (RPC) exigera dans un proche avenir des quantités importantes de minerai de fer étranger pour que soient atteints les objectifs de production. À long terme, les Chinois projettent d'exploiter leurs considérables réserves intérieures de minerai de fer, mais ils reconnaissent que le mélange de minerais importés à leurs propres ressources peut constituer la manière la plus économique pour produire des coulées uniformes d'aciers fins. Leur entreprise en participation pour l'exploitation du gisement Channar en Australie ne satisferait qu'en partie les besoins éventuels et d'autres pays et corporations font des propositions à la RPC afin de structurer ce qui pourrait éventuellement devenir un commerce majeur de minerai de fer.

Les mines canadiennes, en raison des améliorations récentes de la productivité, devraient être en mesure de profiter de certaines de ces possibilités sur le marché et maintenir les volumes actuels de leur production et de leurs ventes. Le resserrement du marché pour les boulettes devrait également entraîner à court terme une amélioration de la rentabilité des mines canadiennes.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU MINERAI DE FER AU CANADA, 1986 ET 1987

	1986		1987	
	(tonnes)[1]	(milliers de $)	(tonnes)[1]	(milliers de $)
Production				
(expéditions minières)				
Terre-Neuve	19 465 064	702 483	18 774 800	685 423
Québec	13 200 000	X	15 500 000	X
Ontario	3 366 807	X	3 213 600	X
Colombie-Britannique	63 700	3 442	64 000	2 313 000
Total[2]	36 095 571	1 254 758	37 552 400	1 254 247
Importations			(janv. - sept.)	
Minerai de fer				
États-Unis	2 959 672	176 614	3 260 263	165 431
Brésil	452 842	14 855	171 304	5 329
Japon	5 000	107	181	14
Italie	51	4	13	1
Total	3 417 565	191 580	3 431 761	170 775
Exportations				
Minerai de fer				
(expéditions directes)				
États-Unis	564 089	28 783	116 158	2 076
Royaume-Uni	683 084	21 207	94 839	1 802
Pays-Bas	54 780	1 753	0	0
Italie	106 750	1 987	0	0
Allemagne de l'Ouest	92 320	2 954	0	0
Total	1 501 023	56 684	210 997	3 878
Concentrés de minerai de fer				
Allemagne de l'Ouest	2 188 248	50 492	1 343 153	28 209
Royaume-Uni	1 424 718	30 262	1 381 750	27 176
France	1 894 401	42 022	1 268 417	24 559
Japon	2 076 192	44 476	1 208 043	23 791
Pays-Bas	1 884 252	43 555	735 499	16 635
Italie	458 076	10 326	488 189	10 321
États-Unis	634 797	13 050	334 485	6 984
Belgique et Luxembourg	304 612	6 928	270 515	5 716
Philippines	221 059	4 642	266 906	5 700
Autriche	238 407	4 940	208 497	3 665
Pakistan	238 472	4 921	129 665	2 570
Corée du Sud	137 992	2 768	136 477	2 379
Portugal	171 616	4 247	84 874	1 865
Espagne	57 121	1 347	55 000	1 178
Roumanie	0	0	49 537	964
Yougoslavie	75 347	2 491	0	0
Total	12 005 310	266 467	7 961 007	161 712
Agglomérés de minerai de fer				
États-Unis	8 249 746	466 184	5 588 673	278 273
Royame-Uni	3 705 455	119 497	3 728 675	120 160
Italie	965 762	45 512	781 609	37 310
Allemagne de l'Ouest	1 709 292	54 815	1 014 326	32 919
Pays-Bas	1 425 211	47 561	624 607	21 369
France	360 631	11 201	439 211	13 572
Belgique et Luxembourg	590 486	23 362	183 900	7 940
Portugal	173 460	5 690	205 021	6 224
Japon	0	0	300 787	5 715
Espagne	55 006	2 037	119 536	3 741
Autriche	102 631	3 334	92 290	2 958
Yougoslavie	151 277	5 202	0	0
Total	17 488 957	784 395	13 078 635	530 181

TABLEAU 1. (fin)

	1986		1987	
	(tonnes)[1]	(milliers de $)	(tonnes)[1]	(milliers de $)
Minerai de fer, n.m.a., incluant sous-produits				
États-Unis	12 950	216	16 893	330
Total	12 950	216	16 893	330
Total des exportations, toutes catégories				
États-Unis	9 461 582	508 038	6 056 209	287 663
Royaume-Uni	5 813 257	170 966	5 205 264	149 138
Pays-Bas	3 364 243	92 869	1 360 106	38 004
Allemagne de l'Ouest	3 989 860	108 261	2 357 479	61 128
Italie	1 530 588	57 825	1 269 798	47 631
France	2 255 032	53 223	1 707 628	38 131
Belgique et Luxembourg	895 098	30 290	454 415	13 656
Japon	2 076 192	44 476	1 508 830	29 506
Portugal	345 076	9 937	289 895	8 089
Yougoslavie	226 624	7 693	-	-
Autriche	341 038	8 274	300 787	6 622
Philippines	221 059	4 642	266 906	5 700
Pakistan	238 472	4 921	129 665	2 570
Espagne	112 127	3 384	174 536	4 919
Autres pays	137 992	2 768	186 014	3 343
Total	31 008 240	1 107 762	21 267 532	696 101
Consommation de minerai de fer aux usines sidérurgiques canadiennes	14 185 304	..	14 744 532	..

Sources: Énergies, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; American Iron Ore Association.

[1] Tonnes sèches pour production (expéditions) par province; tonnes humides pour importations et exportations. [2] Les expéditions totales de minerai de fer comprennent les expéditions de minerai de fer obtenu comme sous-produit.

P: préliminaire; X: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION DE MINERAI DE FER (EXPÉDITIONS) AU CANADA, 1984 À 1987

Société et emplacement	Minerai traité	Produit expédié	1984	1985	1986	1987P
			(milliers de tonnes, naturelles ou humides)			
Mine Adams Kirkland Lake (Ont.)	Magnétite	Boulettes acides	1 105	1 141	-	-
		Boulettes fondantes			971	1 000
Division Algoma Ore de The Algoma Steel Corporation, Limited Wawa (Ont.)	Sidérie	Agglomérés	1 280	1 382	1 186	1 100
Mine Griffith Lac Bruce (Ont.)	Magnétite	Boulettes	954	789	160	-
Compagnie minière IOC Schefferville (Québec)	Hématite, goethite et limonite	Expéditions directes	1 525[1,2]	1 830[1,2]	1 421[1,2]	1 200
Lac Carol (Labrador)	Hématite et magnétite spéculaires	Concentrés	5 753	4 997	3 858	3 400
		Boulettes acides	7 956	8 168	9 140	7 800
		Boulettes fondantes	-	-	1 152	1 188
Sept-Îles (Québec)	"Minerai traité" de Shefferville	Boulettes	303[2]	-	-	-
La Compagnie Minière Québec Cartier Mont Wright (Québec)	Hématite spéculaire	Concentrés	9 898	8 619	6 947	8 175
		Boulettes acides	-	6 638	5 448	7 125
		Boulettes fondantes			1 384	900
Sidbec-Normines Inc. Lac Fire, lac Jeannine, et Port-Cartier (Québec)	Hématite spéculaire	Concentrés	-	-	-	-
		Boulettes	4 883	-	-	-
Mine Sherman Témagami (Ont.)	Magnétite	Boulettes acides	1 015	474	-	-
		Boulettes fondantes	-	524	1 036	1 000
Wabush Mines Wabush, Labrador et Pointe-Noire (Québec)	Hématite et magnétite spéculaires	Boulettes	6 319	5 696	5 293	5 400
Colombie-Britannique Producteurs	Magnétite	Charge d'alimentation pour bouletage, concentrés (magnétite)	155[2]	87[2]	51[2]	64[2]
Autres en Ontario	Pyrrhotine, magnétite	Boulettes, concentrés de magnétite	187	140	-	-
			41 333	40 485	38 047	38 352

[1] Comprend des concentrés du lac Carol. [2] Minerai de stocks de réserve.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 3. ARRIVAGES, CONSOMMATION ET STOCKS DE MINERAI DE FER DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1986 ET 1987

	1986	janv. - oct. 1987
	(milliers de tonnes)	
Arrivages en provenance de l'étranger	5 570	4 170
Arrivages en provenance de sources intérieures	8 816	7 345
Total des arrivages aux usines sidérurgiques	14 386	11 516
Consommation de minerai de fer	14 185	12 545
Stocks de minerai de fer au quai d'embarquement, aux usines sidérurgiques, aux mines et aux parcs de stockage au 31 décembre	9 927	7 713
Changement dans l'inventaire	-1 252	-2 214

Source: American Iron Ore Association.

TABLEAU 4. PRODUCTON MONDIALE DE MINERAI DE FER, 1984 À 1986

	1984	1985	1986[e]
	(milliers de tonnes)		
U.R.R.S.	247 100	247 640	250 000
Brésil	112 100	128 200	132 000
Australie	91 640	96 430	95 600
République populaire de Chine[e]	121 900	131 500	142 400
Inde	40 760	42 550	48 820
États-Unis	52 100	49 530	39 610
Canada	41 333	39 880	37 300
République de l'Afrique du Sud	24 650	24 390	24 480
France	15 030	14 480	12 560
Libéria	16 100	16 120	15 600
Suède	18 120	20 270	20 480
Venezuela	13 060	14 760	16 720
Autres pays	81 057	78 630	79 030
Total	874 950	904 380	914 680

Source: Association des pays exportateurs de minerai de fer (APEF).
[e]: estimatif.

TABLEAU 5. CONSOMMATION CANADIENNE DE MATÉRIAUX FERRUGINEUX DANS LES USINES SIDÉRURGIQUES INTÉGRÉES,[1] 1986

	Consommation				
			Fours pour la fabrication du fer et de l'acier		
Matériaux consommés	Usines de frittage et aciéries	Usines de réduction directe	Production de fonte en gueuses	Fours pour la fabrication de l'acier	Total des fours
			(tonnes)		
Minerai de fer					
Brut et concentré	234 946	207 000	58 635	-	58 635
Boulettes	72 179	811 500	11 353 110	6 502	11 359 611
Agglomérés	96 349	-	1 094 896	-	1 094 896
Agglomérés produits dans les aciéries	-	-	809 415	-	809 415
Fer de réduction directe	-	-	-	663 292	663 292
Autres matériaux ferrugineux, y compris les poussières de carneaux, la calamine, les scories et le laitier	352 030	-	322 718	112 904	435 622
Total	755 503	1 018 500	13 638 774	782 698	14 421 472

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Dofasco Inc.; Sidbec-Dosco Inc.; Sydney Steel Corporation (SYSCO); The Algoma Steel Corporation, Limited; Stelco Inc.
-: néant.

TABLEAU 6. PRIX NORD-AMÉRICAINS DE MINERAIS SÉLECTIONNÉS À LA FIN DE L'ANNÉE 1975, 1980 ET 1983 À 1987

	1975	1980	1983	1984	1985	1986	1987
				($ US)			
Mesabi Non-Bessemer[1]	18,21	28,05	32,25-32,53	30,03-31,53	30,03-31,53	30,03-31,53	30,03-31,53
(Old Range) Non-Bessemer et roche manganésifère[1]	18,45	28,30	32,78	32,78	32,78	32,78	32,78
BOULETTES: (la tonne brute d'unité de fer)[2]							
Prix de base au Lac Érié[3]	0,464	0,725	0,805-0,869	0,805-0,869	0,869	0,869	0,7245-0,869
USX Corporation[4]	-	-	-	-	-	-	0,037344
Lacs d'amont[5]	-	-	-	-	0,594	0,594	0,4684-0,594
Wabush Mines[6]	-	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635
Mineral Services Inc.[4]	-	-	-	0,660	0,580	0,580	0,580
Fer de réduction directe[7]	-	-	115-135	115-135	115-135	115-135	115-135

Sources: Skillings Mining Review; Iron Age.
[1] $ US la tonne brute, 51,5 % en fer naturel livré aux navires dans les ports d'un lac d'aval. [2] $ US la tonne brute d'unité de fer naturel. Une unité de fer égale 1 % de fer contenu dans une tonne de minerai; donc, un minerai contenant 60 % de fer représente 60 unités de fer. [3] Cleveland-Cliff Inc., M.A. Hanna Company, Oglebay Norton Company aux navires dans le port du lac d'aval. [4] Aux navires dans un port du lac d'aval. [5] Picklands Mather & Co. et Inland Steel Mining Co. dans la cale des navires dans un port d'un lac d'amont. [6] f. à b. à Pointe-Noire. [7] $ US la tonne.
-: néant.

TABLEAU 7. PRIX SÉLECTIONNÉS DU MINERAI DE FER DESTINÉ AU JAPON ET À L'EUROPE, 1981 À 1987

Minerai	Marché	Provenance	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
			(cents US l'unité de fer TMS, f. à b.)						
Minerais fins (y compris les concentrés)	Europe	CVRD	28,1	32,5	29,0	26,15	26,56	26,26	24,50
		Iscor	26,9	31,4	27,9	20,6	23,5	22,7	-
		Kiruna	33,0	34,7	30,1	27,7	28,5	27,9	25,93
		Lac Carol	29,3	33,0	29,3	26,8	26,8	26,5	24,03
		Mont Wright	29,75	33,0	29,3	26,8	26,8	26,5	24,03
	Japon	CVRD	26,9	30,5	27,5	24,27	24,65	23,66	22,24
		Iscor	26,9	30,5	27,0	23,89	22,26	20,55	19,15
		Hamersley	29,7	34,2	30,5	26,67	27,05	25,97	24,67
		Lac Carol	27,0	29,8	26,7	23,37	23,37	22,44	21,25
En morceaux	Europe	CVRD	31,9	35,9	31,3	24,0	29,0	26,7	-
		Hamersley[1]	42,45	44,75	38,15	36,15	38,48	36,2	33,15
	Japon	CVRD	26,9	30,5	27,9	24,27	24,65	23,66	22,24
		Iscor	30,9	35,0	30,6	27,19	25,86	23,91	22,34
		Hamersley	34,2	40,0	34,9	30,87	31,55	30,29	28,78
Boulettes	Europe	CVRD	43,1	47,5	39,0	36,0	36,0	35,6	36,7
		Kiruna	48,5	50,2	41,0	38,6	38,6	38,15	41,15
		Lac Carol et Port-Cartier	-	-	-	-	36,5	36,5	37,15
	Japon	CVRD (Nibrasco)	55,2	53,6	42,9	37,31	36,25	35,29	35,6
		Savage River	48,9	53,4	-	38,3	37,1	36,02	34,72

Sources: The Tex Report, Metal Bulletin and Japan Commerce Daily.
[1] c.a.f. (coût, assurance et fret): Rotterdam.
-: non disponible; TMS: tonne métrique sèche; f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 8. CAPACITÉ ET PRODUCTION DU FER DE RÉDUCTION DIRECTE, 1986

Pays	Capacité (Mt/a)	Production (Mt)
Argentine	0,93	0,95
Brésil	0,32	0,30
Birmanie	0,04	0,03
Canada	1,00	0,69
Égypte	0,73	0,03
Inde	0,30	0,17
Indonésie	2,30	1,30
Iran	0,73	0,00
Iraq	0,49	0,00
Malaisie	1,32	0,58
Mexique	2,03	1,37
Nouvelle-Zélande	0,87	0,26
Nigéria	1,02	0,11
Pérou	0,10	0,06
Qatar	0,40	0,49
Afrique du Sud	1,11	0,79
Arabie Saoudite	0,80	1,17
Suède	0,07	0,00
Trinidad	0,84	0,38
Royaume-Uni	0,80	0,00
États-Unis	0,40	0,16
U.R.S.S.	1,25	0,75
Venezuela	4,50	2,92
Allemagne de l'Ouest	1,28	0,17
Total	23,62	12,65

Source: Midrex Corp., Caroline du Nord (États-Unis).
e: estimatif.

PRODUCTEURS
(les numéros de référence ci-dessous se rapportent à ceux de la carte)

1. Compagnie minière IOC, division de Carol (mine, concentrateur, usine de bouletage)
2. Wabush Mines (mine, concentrateur)
3. La Compagnie Minière Québec Cartier (mine, concentrateur)
4. Compagnie minière IOC (port)
5. Wabush Mines (usine de bouletage, port)
6. La Compagnie Minière Québec Cartier (usine de bouletage, port)
7. Mine Adams de la Dofasco Inc. (mine, concentrateur, usine de bouletage)
8. Mine Sherman de la Dofasco Inc. (mine, concentrateur, usine de bouletage)
9. Division Algoma Ore de la société The Algoma Steel Corporation, Limited (mine, concentrateur, usine de bouletage)

Fer et acier

R. McINNIS

SOMMAIRE

En 1987 l'industrie canadienne de l'acier a profité de dépenses élevées des consommateurs et d'un accroissement important des dépenses de capital. La production canadienne s'établissait à 14,7 millions de tonnes (Mt) en 1987, en hausse de 4,5 % par rapport à 1986.

La production d'acier brut, telle que signalée par l'Institut international du fer et de l'acier (IISI) pour 30 pays occidentaux, a augmenté de 2,4 % pendant les 11 premiers mois de 1987 pour s'établir à 392,9 Mt. Après un premier trimestre au ralenti, il y a eu accroissement des taux de production au deuxième et au troisième trimestres.

Aux États-Unis, la production a été de 79,8 Mt en 1987, en hausse de 7,8 % par rapport à 1986. Une part importante de cette augmentation est attribuable au remplacement d'importations par de l'acier produit au pays et à une demande intérieure plus forte pour l'acier.

La production d'acier de la Communauté économique européenne (CEE) pour les 11 premiers mois a été de 115,2 Mt, ce qui représente une baisse de 0,3 % par rapport à la même période l'année dernière. Les importations d'acier, qui représentent environ 13 % du marché, ont été inférieures alors que les exportations étaient quelque peu plus élevées.

Dans la plupart des pays européens n'appartenant pas à la CEE, les variations de la production d'acier pour les 11 premiers mois de 1987 ont été faibles par rapport à la production en 1986, sauf dans le cas de la Suisse où la production a diminué d'environ 20 % et dans le cas de la Turquie où elle a augmenté d'environ 17 %.

La production d'acier brut du Japon a été de 98,5 Mt en 1987, soit légèrement en hausse par rapport à la production de 1986 qui était de 98,3 Mt. Même si la demande intérieure totale pour l'acier a été plus élevée, les exportations ont diminué d'environ 13 % en raison de l'appréciation du yen. Ces facteurs ont également stimulé un accroissement de 30 % des importations d'acier qui représentent environ 7 % du marché intérieur.

Il y a eu un certain raffermissement des prix de l'acier pendant l'année, mais l'incertitude concernant la demande future dans un certain nombre des principaux secteurs consommant beaucoup d'acier a limité les augmentations.

Les mesures prises par les gouvernements ont continué d'avoir des répercussions sur le commerce de l'acier. Les États-Unis ont prolongé la durée des tarifs et contingents applicables à l'acier spécial et continuent de limiter les importations d'acier au carbone par des ententes de restrictions volontaires avec ses partenaires commerciaux. Au Canada, l'acier a été placé sur la liste de marchandises d'importation et d'exportation contrôlée à des fins de surveillance. Des contingents de production ont été utilisés par la CEE dans le cas d'un grand nombre de produits des aciéries et les importations ont été contrôlées en vertu d'ententes bilatérales.

La restructuration de l'industrie mondiale de l'acier s'est poursuivie et il y a eu des réductions majeures de la capacité de production au Japon ainsi que des réductions moindres dans d'autres pays. En Amérique du Nord et en Europe, des réductions majeures de la capacité ont eu lieu au cours des dernières années et d'autres sont prévues, surtout en Europe. Les pays nouvellement industrialisés ont continué à accroître leur capacité.

SITUATION AU CANADA

La production de l'industrie canadienne de l'acier a été sensiblement plus élevée en 1987 qu'en 1986. La production d'acier brut démontre un total de 14,7 Mt, soit une augmentation de 4,5 % par rapport aux 14,1 Mt signalées en 1986.

M. McInnis est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3784.

Les taux d'utilisation de la capacité des fours de fabrication d'acier ne sont pas directement comparables pour les deux dernières années puisque la capacité annuelle de l'industrie a été réduite à 18 641 480 tonnes (t) en janvier 1987. Cette réduction est principalement attribuable à la fermeture des fours Martin aux usines de la Stelco Inc. à Hamilton. En 1986, la capacité annuelle de production était de 20 049 703 t.

Le Canada est resté un exportateur net d'acier. Les exportations ont totalisé 2,33 Mt pendant les neuf premiers mois de 1987, comparativement à 1,9 Mt pour la même période en 1986. Une grève d'une durée de six mois à la USX Corporation aux États-Unis a causé cette augmentation. Les importations d'acier ont augmenté légèrement pendant les neuf premiers mois pour s'établir à 1,86 Mt, soit une augmentation de 8,6 % comparativement à 1986. Le principal facteur influençant les importations a été le surplus mondial persistant d'acier.

Sociétés intégrées de sidérurgie

The Algoma Steel Corporation, Limited. La société a été rentable pendant les neuf premiers mois de 1987 pour lesquels les renseignements étaient disponibles. Cette rentabilité a été principalement attribuée à des réductions substantielles des coûts de production pour l'extraction et la fabrication d'acier, et en partie à une production légèrement plus élevée. La société a progressé vers son objectif de couler tout son acier en continu.

Des dépenses d'investissement d'approximativement 100 millions de dollars ont été engagées pendant l'année.

Au nouveau laminoir à tubes sans soudure de la société, on a entrepris, pendant le premier trimestre de 1987, la fabrication de tubes de la gamme complète de dimensions. Les ventes ont été stimulées par l'accroissement de l'exploration pétrolière pendant la dernière moitié de l'année.

La société et les Métallurgistes unis d'Amérique ont complété leur négociation collective et ratifié un nouveau contrat entrant en vigueur le 1er août 1987 sans qu'il y ait arrêt de travail. Ce contrat d'un an fixe les coûts de la main-d'oeuvre aux niveaux du 31 juillet 1987.

Dofasco Inc. Les revenus provenant de ventes de la Dofasco Inc. ont considérablement augmenté pendant l'année. Ces revenus ont été obtenus pour des ventes de quantités inférieures à celles de l'année précédente, ce qui est attribuable à une proportion plus élevée de produits de plus grande valeur et à des prix de vente plus élevés.

Les dépenses d'investissement pour du nouvel équipement d'usine totalisaient 216 millions de dollars le 30 juin. La plus grande partie de ces dépenses a été consacrée aux installations de coulée de brames qui ont commencé à produire par étapes pendant le reste de l'année. Un programme d'amélioration des installations de galvanisation était également en cours pendant l'année.

Sidbec-Dosco Inc. Pour les trois premiers mois et les six premiers mois, les ventes ont respectivement augmenté de 20 % et de 16 % comparativement aux mêmes périodes en 1986. Les profits de la société ont été plus élevés que l'année précédente.

La production d'acier brut a été de 898 000 t pendant les neuf premiers mois comparativement à 858 000 t pendant la même période l'an passé. Les dépenses d'investissement pendant l'année ont été principalement consacrées à l'installation de contrôles automatiques de vitesse au laminoir à fers marchands de Longueil.

La grève qui a entraîné la fermeture des usines de Contrecoeur, de Montréal et de Longueil (Québec) a pris fin en novembre par la signature d'un nouveau contrat comportant un plan d'augmentations salariales et de partage des profits.

Stelco Inc. Les ventes nettes pour les six premiers mois ont augmenté d'environ 20 % pour s'établir à 1 287,8 millions de dollars. Les expéditions ont augmenté de 47 000 t pour atteindre 2 146 000 t et les installations de fabrication ont été exploitées presque à pleine capacité.

Il y a eu entente rapide dans le cas des nouveaux contrats de travail ratifiés par tous les locaux des Métallurgistes unis d'Amérique. Les contrats d'une durée de trois ans entraient en vigueur le 1er août 1987.

Les intentions de dépenses d'investissement pour 1987 étaient évaluées à 125 millions de dollars. Une usine de dégazage sous vide de 54 millions de dollars aux installations du lac Érié était l'un des nouveaux projets majeurs.

L'usine d'Edmonton a été gravement endommagée par une tornade au mois d'août. En novembre les réparations avaient été complétées et la production avait repris à pleine capacité.

Le programme de modernisation d'une durée de plusieurs années de la Stelco Inc. a été complété pendant l'année. La première de deux machines de coulée continue à l'aciérie Hilton a été mise en marche en juillet, et la deuxième en septembre.

Le 19 juin la Stelco Inc. et l'Armco, Inc. ont annoncé la formation d'une nouvelle société, la ME International, qui fabriquera des corps broyants coulés et des garnitures de broyeurs pour l'industrie minière. La ME International combinera les avoirs de trois entreprises existantes de la partie centrale nord des États-Unis.

La Stelco Inc. a annoncé en décembre qu'elle restructurera ses exploitations le 1er janvier 1988; la Stelco Steel sera responsable des activités de fabrication de l'acier, et la société Stelco Enterprises des produits d'aval par l'entremise des unités d'affaires existantes, de nouvelles entreprises en participation et d'acquisitions. Ces nouveaux groupes seront des entreprises autonomes, chacune avec son propre président et se rapportant directement à la Stelco Inc.

Sydney Steel Corporation (Sysco). La Sydney Steel Corporation a expédié 156 000 t d'acier en 1987, soit une quantité analogue à celle de 1986. Les expéditions de rails ont totalisé 152 000 t, dont 120 000 t étaient destinées à l'exportation.

La Sysco réalisera les deuxième et troisième étapes de son programme de modernisation. Ce dernier prévoit l'installation de fours électriques à arc, d'une machine de coulée continue de blooms, d'un laminoir universel, d'un appareil d'affinage en coulée continue et de dégazage sous vide, et d'équipement de trempe de champignons de rails. Le coût total de ce programme de modernisation, dont le parachèvement est prévu pour 1990, dépassera les 250 millions de dollars.

Aciéries électriques

Co-Steel Inc. La société a unifié ses ventes et ses revenus se sont accrus de 30 % pendant les neuf premiers mois de l'année. À l'usine LASCO de Whitby (Ont.), les expéditions ont augmenté en mars et la société a haussé sa production par l'utilisation de postes de travail complets dans la plupart de ses usines. Au premier trimestre, les expéditions étaient de 2 % inférieures à ce qu'elles étaient pour la même période en 1986. Au deuxième trimestre toutefois, on note une augmentation de 8 % par rapport à la période correspondante de 1986. L'exploitation d'une nouvelle déchiqueteuse d'automobiles a débuté à l'usine LASCO. À l'usine de la société à Sheaness en Écosse, on travaillait à améliorer l'atelier de fusion.

IPSCO Inc. La société IPSCO Inc. affichait des pertes pendant les six premiers mois de 1987. Elles sont attribuables, entre autres facteurs, à des ventes moins élevées au secteur de l'énergie, ventes qui ne s'élevaient qu'aux deux tiers de ce qu'elles avaient été l'année précédente alors que la société avait vendu 25 000 t de tubes de canalisations de grand diamètre pour le pétrole. Toutefois les ventes de tubes de cuvelage de puits de pétrole et de tubes de canalisations de petit diamètre ont triplé. Les installations de fabrication d'acier ont été utilisées à 63 % de leur capacité tandis que celles de fabrication de tubes n'étaient utilisées qu'à 33 % de leur capacité. Même si les expéditions totales d'acier ont été plus élevées en 1987, il y a eu déplacement de la production vers l'acier laminé de moindre valeur. La société a néanmoins démontré qu'elle pouvait être concurrentielle sur ce dernier marché. Les contrats de travail venaient à échéance le 31 juillet 1987.

À la nouvelle installation de coulée continue de brames de la société, qui a coûté 65 millions de dollars, la première brame a été coulée le 11 mai 1987. Cet essai initial a été couronné d'un succès total et la mise en service de l'équipement s'est poursuivie en vue de la production régulière.

L'IPSCO Inc. a conclu une entente concernant la vente puis la cession-bail d'une certaine partie de l'équipement de sa division de production d'acier, incluant la machine de coulée continue. Cette vente a produit un gain de 23,2 millions de dollars. La cession-bail prenant fin en l'année 2007 sera portée aux livres parmi les dépenses annuelles d'exploitation. Les fonds ainsi obtenus doivent être utilisés pour acheter et amortir les premières obligations hypothécaires de la société, ce qui permettra des économies importantes en intérêts, ainsi que pour faciliter des projets d'immobilisation ou d'acquisition axés sur la diversification du marché.

Manitoba Rolling Mills. Le programme de restructuration de l'AMCA Internationale Limitée, annoncé en 1986, comportait la vente de sa filiale, la Manitoba Rolling Mills. Elle a été vendue à la société Le Groupe Canam Manac Inc. le 30 décembre 1982.

Un programme de modernisation entrepris en 1986 était virtuellement complété en 1987. La société a étendu sa gamme de produits qui compte approximativement 600 articles. Les efforts visant à accroître la qualité des produits et la productivité aux usines par l'utilisation d'un contrôle statistique des processus et d'ordinateurs au laminoir ont donné de très bons résultats.

La réponse initiale du marché aux nouveaux produits a été excellente et les poutres ultra-légères de la société ont remplacé les importations, en particulier dans l'industrie des camions et remorques.

QIT Fer et Titane Inc. La société a annoncé un programme de 130 millions de dollars pour l'agrandissement de ses installations d'extraction et de fusion d'ilménite au Québec. Ce programme prévoit la modernisation de deux des neuf fours électriques de la société à Sorel, afin de leur donner la même puissance plus élevée des fours récemment installés. Ce programme permettra d'accroître la capacité de l'usine de 150 000 tonnes par année (t/a) pour le fer et de 170 000 t/a pour le laitier renfermant 80 % de bioxyde de titane. La capacité totale sera de 1,0 Mt/a de laitier avec bioxyde de titane et de 860 000 t de fer. La nouvelle aciérie de la société (convertisseur à oxygène et machine de coulée continue) d'une capacité de 400 000 t/a était parfaitement opérationnelle.

Aciéries spéciales

Atlas Steels. Les gains combinés des entreprises de fabrication d'acier de la Rio Algom Limitée, incluant l'Atlas Stainless Steels, l'Atlas Specialty Steels et la société AL Tech Specialty Steel Corporation ont été plus élevés que l'année précédente. En 1987, les principales dépenses en immobilisation ont été consacrées à de l'équipement de coulée continue à Welland (Ont.).

Le 12 mai la Rio Algom Limitée a annoncé une entente conclue avec la Barlite Corporation Limited, une société australienne cotée en bourse, pour la fusion en une nouvelle société de deux entreprises australiennes de fabrication et de distribution de métal. La nouvelle société appartiendra à 51 % à la Rio Algom Limitée, à 20 % à la Barlite Corporation Limited et à 29 % au public.

Slater Industries Inc. Les ventes des divisions produisant de l'acier étaient légèrement à la baisse pour l'année financière de la société se terminant le 31 mars 1987 et les ventes unifiées nettes étaient en hausse de 19 %, une augmentation qui reflétait l'acquisition de sociétés nouvellement acquises. Au 30 septembre 1987, les ventes s'établissaient à 157 millions de dollars comparativement à 127 millions pour la même période de six mois en 1986.

En mars 1987, la société a fait l'acquisition de la division Norforge de la Tecsyn Canada Ltd. à Sept-Îles (Québec). Cette dernière société fabrique des boulets de broyage forgés pour l'industrie minière. Elle complétera l'aciérie et l'installation de forge existantes de la Slater Industries Inc. qui fabrique également des boulets de broyage à Hamilton (Ont.) et créera un nouveau marché pour les produits en barres fabriqués par la Specialty Bar Division de la société. Les dépenses en immobilisation de la société ont été engagées principalement pour l'acquisition de nouveaux laminoirs pour la Specialty Alloy Division de Fort Wayne. Le nouveau laminoir devrait commencer à produire à l'été de 1988. Les travaux de construction s'effectuent suivant l'échéancier et le budget prévus.

SITUATION MONDIALE

L'Institut international du fer et de l'acier a signalé que la production d'acier par les entreprises de 30 pays, représentant 98 % de la production du monde occidental, s'établissait à 279,6 Mt pour les huit premiers mois de 1987. Cette production est de 0,3 % inférieure à celle signalée pour la même période en 1986, qui était de 280,6 Mt.

Aux États-Unis, la production pour les neuf premiers mois était en hausse de 3,2 % pour s'établir à 63,5 Mt. Cette augmentation est en partie attribuable à la reprise du travail à la USX Corporation après une grève d'une durée de six mois qui a pris fin en janvier 1987. Les pressions exercées par l'acier importé ont été quelque peu atténuées par la dépréciation du dollar américain et par le programme du président Reagan concernant l'acier. Les importations ont diminué de 6 % pendant les six premiers mois de 1987. Le programme des accords d'autolimitation a

eu comme effet de garantir aux pays signataires une part du marché américain tout en les mettant à l'abri de mesures anti-dumping et de droits compensatoires. Ainsi l'industrie américaine peut n'avoir pas parfaitement profité de la dépréciation du dollar.

L'industrie américaine de l'acier reste aux prises avec une capacité excédentaire de production. Durant la période du 1er juillet 1986 au 30 juin 1987, le nombre d'emplois dans l'industrie a diminué de 16 % pour s'établir à 148 000 alors que la productivité augmentait d'environ 6 %. Le nombre d'heures-personnes par tonne d'acier expédiée a diminué de 5,1 à 4,8, soit un niveau inférieur à ceux signalés au Japon ou en Allemagne de l'Ouest. La capacité de production a été réduite de 9,8 %, en partie en raison de la cessation complète des activités de deux sociétés. La quantité totale d'acier produit par coulée continue a augmenté de 2,5 % pour atteindre 47,5 % de la production américaine en 1987. L'équipement nécessaire a exigé des investissements importants au cours des quelques dernières années et la diminution des investissements nécessaires pour la mise en oeuvre de cette technique peut en partie expliquer la baisse de 36 % des dépenses d'investissement, qui s'établissaient à 1,2 milliard de dollars en 1987.

Pendant l'année il a existé aux États-Unis un sentiment protectionniste aigu à l'endroit de l'industrie américaine de l'acier et on a été grandement préoccupé par le fait qu'aucun accord d'autolimitation n'avait été négocié avec le Canada, la Suède et Taiwan. Les exportations en provenance de ces pays étaient étroitement surveillées. À cet égard, une mesure législative a été présentée le 17 septembre au Congrès et à la Chambre des représentants aux fins de limiter les importations d'acier en provenance de Suède, de Taiwan et du Canada à 70 % des importations américaines en provenance de ces pays pendant les 12 mois précédant le 1er octobre 1984, à moins qu'un accord d'autolimitation soit conclu moins de 90 jours après l'adoption de la loi.

Les États-Unis ont également prolongé la réduction des importations d'aciers spéciaux jusqu'au 30 septembre 1989. Cette mesure commerciale, en vigueur depuis le 5 juillet 1983, vise à limiter les importations par un système de droits d'entrée et de contingents d'importation. Dans le cadre du prolongement de trois ans de cette mesure, les tôles, feuillards et tôles fortes d'acier inoxydable continueront d'être soumis à un tarif qui sera toutefois dégressif, soit de 3 % la première année, de 2 % la deuxième et de 1 % la troisième.

Pour les barres et le fil machine d'acier inoxydable, ainsi que pour les barres, le fil machine, la tôle forte, la tôle et le feuillard d'acier allié à outils, des contingents globaux resteront imposés, mais ils pourront augmenter à chaque année. Les contingents attribués à chaque pays doivent être établis lors de consultations bilatérales, ou s'il n'y a pas entente, pourraient être imposés unilatéralement. Le Canada a accepté un Arrangement de commercialisation ordonnée (ACO) pour la période du 20 octobre 1987 au 30 septembre 1989. Les articles visés par cet arrangement sont les barres d'acier inoxydable et les barres, le fil machine, les tôles fortes, les tôles et les feuillards d'acier allié à outils. Parmi les autres pays qui ont conclu des arrangements de commercialisation ordonnée, mentionnons le Japon, la Corée, le Mexique, l'Espagne, la Suède et Taiwan.

Les exportations japonnaises ont diminué de 13 % pendant les six premiers mois pour s'établir à 12,6 Mt. Pendant les neuf premiers mois, la production japonnaise a baissé de 2,7 % et a été de 71,6 Mt. Chacun des cinq principaux producteurs d'acier inscrivait des pertes. Vers la fin de l'année, la production était légèrement en hausse comparativement à 1986.

La capacité de production substantiellement excédentaire du Japon y a encouragé les cadres à rationnaliser les opérations. On prévoit pour 1990 une production de 90 Mt comparativement aux 96 Mt produites en 1986 alors que la capacité actuelle est estimée à 138 Mt. Depuis le 1er novembre 1986, les sociétés japonnaises ont fermé huit hauts fourneaux, ce qui a entraîné la mise à pied d'environ 40 000 personnes ou d'environ 30 % de la main-d'oeuvre de ce secteur.

La production et les exportations d'acier du Japon ont continué d'être influencées par l'appréciation du yen, qui a abaissé la compétitivité de l'industrie de l'acier en termes de coûts et qui a permis à l'acier importé d'occuper une part du marché intérieur de 33 % plus élevée pendant les six premiers mois. Les salaires des travailleurs japonnais de l'acier sont sept fois plus grands que ceux des travailleurs du même secteur en Corée du Sud. La demande intérieure d'acier a également été influencée par la valeur du yen puisque les produits

exigeant beaucoup d'acier, comme les automobiles, se vendaient à des prix moins compétitifs sur le marché des exportations. Toutefois, le gouvernement a adopté des mesures de stimulation de la demande intérieure qui ont entraîné un accroissement de 1,6 % des commandes au pays pendant les six premiers mois comparativement à la même période en 1986.

L'industrie japonnaise de l'acier a continué à améliorer sa gamme de produits par la fabrication de catégories d'acier et de produits de plus grande valeur. Les sociétés japonnaises de l'acier se sont également diversifiées en partie afin de trouver des emplois aux travailleurs déplacés par la restructuration de l'industrie. Cette diversification sera facilitée par les importantes réserves en espèces dont disposent les grandes entreprises.

Voici certains des faits saillants qui ont marqué les principales sociétés japonnaises de l'acier en 1987.

La Nippon Steel Corporation a annoncé qu'elle réduirait de 10 Mt sa capacité annuelle qui deviendra de 24 Mt et projette de mettre à pied 19 000 de ses 65 000 travailleurs.

La Kawasaki Steel Corporation a signalé qu'elle projette de fermer son laminoir à tôle forte et un laminoir à chaud à Chiba, et qu'elle pourrait décider de fermer complètement l'aciérie de Chiba; on s'attend à ce qu'elle mette à pied 5 000 de ses 26 000 travailleurs.

La Sumitomo Metal Industries, Ltd. projette de réduire ses dépenses d'investissement et de mettre à pied 6 000 de ses 27 000 travailleurs.

La Nippon Kokan KK a annoncé une décision d'interrompre la production de certains articles à son aciérie de Keichin et de mettre à pied 7 000 de ses 30 000 travailleurs, dont 6 000 dans le domaine de la fabrication de l'acier et 1 000 dans le secteur de la construction navale.

La Kobe Steel Corporation projette de retrancher 6 000 des 28 000 travailleurs qu'elle emploie pour la fabrication d'acier, et cherchera à éviter les mises à pied en se lançant dans d'autres activités.

La CEE reste aux prises avec une capacité excédentaire de production d'acier d'environ 30 Mt et une concurrence impitoyable exercée par l'acier importé. Les solutions à ces problèmes restent les accords d'autolimitation avec un grand nombre de ses partenaires commerciaux, les contingents visant l'acier importé et les contingents de production imposés aux pays membres.

L'application de la politique sur l'acier de la CEE, tout particulièrement du programme de restructuration de la Commission européenne, devait prendre fin le 31 décembre 1987. Toutefois, un grand nombre de problèmes persistent et la plupart des pays membres, appuyés par leur industrie de l'acier, s'opposaient à la disparition du système de contingents. Initialement l'Association de l'acier de la Commission européenne, l'EUROFER, s'est vu confier la tâche de préparer un plan de réduction de 30 Mt/a de la capacité de production d'acier à titre de pré-requis pour l'obtention d'un prolongement du système de contingents. Quoique EUROFER était en mesure d'accepter une réduction moindre, cela n'a pas été considéré suffisant pour régler le problème de l'offre excédentaire. Face à une impasse, la Commission européenne a de nouveau pris l'initiative et a élaboré une approche coordonnée. La nouvelle proposition de restructuration prévoit un système de contingents de production limités qui resterait en vigueur jusqu'à la fin de l'année 1990 et qui toucherait les bottes laminées à chaud, les tôles minces laminées à froid, la tôle forte et les profils renforcés. D'après cette proposition, 20 Mt/a de la capacité excédentaire en produits soumis au contingentement seraient éliminées alors que le reste de la production excédentaire, 10 Mt/a, serait "rationalisé" par le biais des mécanismes normaux du marché. Ce plan prévoit également des mesures tenant compte des 80 000 pertes d'emplois résultant de la restructuration. La Commission européenne a précisé de manière explicite que le prolongement du contingentement dépendrait d'engagements de la part de l'industrie envers la restructuration et se réserve le droit de mettre fin au système de contingentement si les plans initiaux de restructuration de la part de l'industrie, qui devaient être appliqués à compter du 30 novembre 1987, s'avéraient inadéquats. La Commission européenne se réserve également le droit de mettre fin au système si le taux de restructuration était jugé insuffisant à l'été de 1988. Les coûts encourus par l'industrie pour les fermetures doivent être supportés par la vente de contingents de production entre sociétés productrices d'acier ainsi que par un prélèvement sur toute production dépassant 70 % du contingent de production

d'une société. Les coûts sociaux et régionaux du plan doivent être en partie compensés par une contribution d'environ 750 millions d'ÉCUS (unité monétaire européenne) de la part de la Commission européenne. On s'attend également à ce que les sociétés défraient certains des coûts.

Un des problèmes majeurs liés à l'obtention de l'approbation du programme de la Commission européenne a été que dans certains pays de la CEE, l'industrie de l'acier a déjà été rationalisée aux frais des pays et qu'ils s'opposent donc à des prélèvements sur leur production afin d'aider à la rationalisation de celle de leurs concurrents.

Le 22 décembre le Conseil de l'industrie de la Commission européenne en arrivait à la décision de l'élimination des contingents de production pour le fil machine et les barres marchandes le 1er janvier 1988 et du prolongement du contingentement de la production des bottes laminées à chaud et à froid, des tôles fortes et des profils renforcés jusqu'au 30 juin 1988. Il persiste une possibilité que soient prolongés les contingents de production si la Commission européenne reçoit des engagements concernant la réduction de la capacité dans les catégories pertinentes.

Un des événements importants en Europe a été l'annonce par le gouvernement britannique de la privatisation de la British Steel Corp. La société était redevenue rentable suite à une restructuration et à des coupures de main-d'oeuvre. Elle employait 52 000 travailleurs à la fin de l'année 1987 comparativement à 200 000 il y a dix ans.

PERSPECTIVES

La production d'acier prévue au Canada en 1988 s'établit à un niveau très rapproché de celui de la production en 1987, soit environ 14,5 Mt, et elle devrait être quelque peu inférieure à 14,0 Mt en 1989. On s'attend à une diminution des ventes de biens de consommation durables comme les automobiles et les appareils électroménagers en 1988. Toutefois, les dépenses d'investissement plus élevées et une construction accrue dans le secteur commercial devraient compenser cette diminution. En 1989, les dépenses des consommateurs resteront vraisemblablement faibles alors que les dépenses d'investissement diminueront pour revenir à des niveaux plus près des moyennes, une situation normale après quelques années de croissance.

Pour ce qui est des secteurs spécifiques de l'économie, un redressement prévu de l'exploration pétrolière et gazière devrait accroître la demande en produits tubulaires pour l'industrie du pétrole. Dans le cas de l'industrie de l'automobile, une baisse de 2 % de la production est prévue en 1988 et une autre de 3 % en 1989. Une légère diminution des ventes d'appareils électroménagers est projetée en raison d'une baisse prévue de la construction domiciliaire, en partie attribuable aux pertes financières résultant de la dégringolade du marché boursier en octobre 1987. Les ventes de machines et d'équipement pourraient bien se maintenir à court terme puisqu'un grand nombre de sociétés ont été rentables au cours des trois ou quatre dernières années et qu'elles sont prêtes à faire des investissements afin d'améliorer leur productivité, d'accroître leur capacité de production et d'étendre leurs gammes de produits. Le secteur de la construction à caractère commercial se maintient à des niveaux intéressants liés aux accroissements des dépenses d'investissement et on prévoit que la demande restera forte pour les bâtiments en acier prêts à assembler.

À moyen terme, en 1990, 1991 et 1992, des dépenses de consommation et d'investissement à la hausse sont prévues, surtout vers la fin de cette période.

À plus long terme, la demande intérieure augmentera et l'importation d'acier d'outre-mer au Canada devrait diminuer à mesure que s'équilibreront l'offre et la demande d'acier dans le monde. En l'an 2000 la production canadienne d'acier devrait avoir augmenté d'environ 2 Mt pour s'établir à 16,5 Mt. Si un accord de libre-échange intervient, la production pourrait augmenter d'environ 1 Mt de plus, mais un accroissement de la capacité serait vraisemblablement nécessaire.

L'ampleur d'une telle croissance à moyen et à plus long terme, et même son niveau de départ, sont difficiles à prédire en raison d'un certain nombre d'importantes manifestations économiques en cours à la fin de l'année 1987. Ces dernières sont prises en considération ci-après.

Le Canada et les États-Unis sont engagés dans un processus de négociation d'un accord de libre-échange qui, si il est

mis en oeuvre, aura des répercussions importantes dans l'industrie canadienne de l'acier. En situation de libre-échange, le coût des biens de consommation durables diminuerait probablement légèrement à court terme et un meilleur choix serait disponible, ce qui entraînerait une légère augmentation de la demande à la consommation et des dépenses d'investissement. De plus, le libre-échange pourrait engendrer à court terme des exportations légèrement accrues à destination des États-Unis. Tout au long de 1987, la plupart des sociétés canadiennes de fabrication d'acier ont refusé une proportion élevée des commandes en provenance des États-Unis afin d'éviter d'exacerber le sentiment protectionniste aux États-Unis. Toutefois, l'industrie canadienne de l'acier ne s'attend pas à ce que le libre-échange produise un accroissement saisissant des quantités d'acier expédiées aux États-Unis parce qu'elle doit satisfaire à une demande intérieure croissante. À cet égard, l'industrie canadienne a historiquement maintenu sa capacité de production à un niveau voisin de celui de la demande intérieure et peut n'avoir qu'une latitude limitée quant à la satisfaction des marchés à l'exportation. Il faut se rappeler qu'aussi récemment qu'en 1980-1981, les utilisateurs d'acier devaient se satisfaire des contingents des aciéries pour un grand nombre de produits en acier et qu'en 1987, il existait des pénuries de certaines tôles.

La mise en oeuvre du libre-échange pourrait accroître de manière importante les dépenses d'investissement à moyen et à plus long terme parce qu'un grand nombre des sociétés de l'industrie secondaire au Canada devraient accroître leur capacité et investir en machines et en équipement afin d'améliorer leur productivité. Dans certain cas, ces investissements s'effectueraient en réponse aux possibilités d'accroître les ventes à l'exportation et dans d'autres cas pour des raisons de survie dans la situation modifiée qui découlerait du libre-échange. Beaucoup de sociétés qui n'ont pas cherché à promouvoir les ventes à l'exportation par le passé, pénétreraient vraisemblablement le marché américain en situation de libre-échange.

Un autre fait nouveau important a été la brusque dépréciation des dollars canadien et américain par rapport aux autres devises pendant la dernière moitié de l'année 1987. Si le dollar reste à son actuelle faible valeur pendant une durée importante, spécifiquement deux ou trois ans, le résultat serait positif pour l'industrie nord-américaine de l'acier parce que des ventes à l'exportation rentables deviendraient possible et que les importations de produits des aciéries et de biens dont la fabrication exige beaucoup d'acier diminueraient vraisemblablement. Ces deux derniers facteurs engendreraient des ventes accrues d'acier produit au pays.

Les taux d'intérêt ont un effet important sur l'économie nationale et par conséquent sur l'acier. Pendant la première partie de l'année 1987, les taux d'intérêt ont commencé à grimper lentement et il y avait inquiétude quant à une reprise de l'inflation. Des taux d'intérêt élevés inhiberaient les dépenses de consommation et d'investissement. Pendant le dernier trimestre, il y a eu un brusque déclin sur tous les marchés boursiers du monde et les banques centrales de la plupart des pays ont réagi en abaissant le taux officiel d'escompte. Les taux d'intérêt peuvent être gardés bas à court terme, mais s'il y a retour à la stabilité sur le marché boursier, ils recommenceront vraisemblablement à monter.

Les prix des produits des aciéries canadiennes, qui ont été en déclin au cours des cinq dernières années en raison du surplus mondial d'acier, devraient augmenter légèrement à court et à moyen terme à mesure que l'offre devient moins excédentaire. À plus long terme, les prix pourraient augmenter de manière importante au pays en raison d'une pénurie de certains produits des aciéries.

TABLEAU 1. STATISTIQUES GÉNÉRALES SUR L'INDUSTRIE SIDÉRURGIQUE PRIMAIRE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985	1986[r]	1987[P]
		(millions de $)	
Production			
Coût de revient du produit intérieur brut			
Industries de transformation, dollars de 1981[1]	69 534,3	71 122,2	68 095,5
Industries de l'acier primaire, dollars de 1981[1]	2 208,5	2 183,6	2 161,1
Prix			
INDEX des industries de l'acier primaire 1981 = 100	115,7	116,9	118,1[e]
		(millions de $)	
Valeur des expéditions, usines sidérurgiques[2]	7 695,7	7 947,9[e]	..
Valeur des commandes non remplies en fin d'année, usines sidérurgiques	877,6	994,8	..
Valeur des stocks en fin d'année, usines sidérurgiques	1 982,8	1 887,1	..
		(nombre)	
Main-d'oeuvre, usines sidérurgiques[2]			
Personnel administratif	11 703	11 268	1 200[e]
Employés à taux horaire	35 713	35 193	33 000
Total	47 438	46 461	44 200
		($)	
Salaire hebdomadaire moyen des employés (40 heures) [à taux horaire]	647,20	683,23	700,00
		(millions de $)	
Dépenses, usines sidérurgiques (dépenses d'investissement en 1987)			
Investissements: en construction	104,3[r]	94,7	119,2
en machinerie	335,1[r]	691,6	897,4
Total	439,4[r]	786,3	1 016,6
Frais d'entretien: en construction	40,8[r]	40,9	42,7
en machinerie	725,2[r]	745,8	768,5
Total	776,0[r]	786,7	811,2
Total des investissements et des frais d'entretien	1 205,4	1 573,0	1 827,8
			(janv. - nov.)
Commerce, fer et acier primaires[3]			
Exportations	2 191,2	2 407,1	2 439,0
Importations	1 843,4	1 842,0	1 876,5

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Numéros de référence: I29005, I29357 et D614180; [2] C.A.E. classification 291 - Industries de l'acier primaire: production de fonte en gueuses, de lingots d'acier, d'aciers moulés et de produits primaires laminés, tôles, feuillards, tôles fortes, etc. Indice rajusté selon les saisons. [3] Comprend la fonte en gueuses, les lingots d'acier; les aciers moulés, les demi-produits, les produits laminés à chaud et à froid, les tuyaux, le fil machine et l'acier forgé. Ne comprend pas l'éponge de fer et les pièces coulées en métal ferreux.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; ..: non-disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ACIER BRUT AU CANADA, 1985 À 1987

	1985	1986[r]	1987[e]
		(tonnes)	
Capacité des fours au 1er janvier[1]			
Lingots d'acier			
Fours Martin	1 907 200	1 907 200	1 000 000
Convertisseurs à oxygène	11 779 000	11 279 000	11 279 000
Fours électriques	5 586 450	5 586 450	5 563 450
Total	19 272 650	18 772 650	17 842 450
Aciers moulés	797 053	797 053	799 030
Total	20 069 703	19 569 703	18 641 480
Production			
Lingots d'acier			
Fours Martin)			
Convertisseurs à oxygène)	10 553 639	9 939 033	10 300 000
Fours électriques	3 978 349	4 048 539	4 300 000
Total	14 531 980	13 987 572	14 600 000
Coulée continue, comprise dans le total ci-dessus	6 384 305	6 456 093	7 100 000
Aciers moulés[2]	105 500	93 833	115 000
Total, production d'acier	14 697 480	14 081 405	14 715 000
Expéditions des usines			
Aciers moulés	98 330	83 233	96 000
Produits laminés d'acier	11 661 501	11 671 900	12 700 000
Total	11 759 831	11 755 133	12 796 000
		(milliers de tonnes)	(9 mois)
Exportations (équivalence en lingots d'acier)[3]	3 444,9[r]	3 749,5	3 081,6
Importations (équivalence en lingots d'acier)[3]	2 489,4[r]	2 443,5	1 989,4

Source: Statistique Canada.
[1] Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et les capacités qui, selon les prévisions, tomberont en désuétude au cours de l'année. [2] Provient principalement des fours électriques. [3] Ne comprend pas la fabrication de produits d'acier, l'acier forgé, les tuyaux et le fil machine.
[r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 3. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION DE FONTE EN GUEUSES AU CANADA, 1985 À 1987

	1985	1986[r]	1987
		(tonnes)	
Capacité des fours au 1er janvier[1]			
Haut fourneau	13 902 150	12 792 000	11 689 000
Four électrique	600 000	700 000	700 000
Total	13 170 000	13 492 000	12 389 000
			(janv. - sept.)
Production			
Fonte ordinaire	..	..	..
Fonte de moulage[2]	..	..	..
Total	9 665 427	9 248 530	7 373 707
Importations			
Tonnes	10 079	12 088	7 831
Valeur (milliers de dollars)	3 510	3 433	2 693
Exportations			
Tonnes	574 111	519 562	311 008
Valeur (milliers de dollars)	131 528	115 346	76 473
Consommation de fonte en gueuses			
Fours pour la fabrication de l'acier[3]	9 792 015	9 285 247	7 393 972
Consommation de ferraille			
Fours pour la fabrication de l'acier	7 038 809	6 948 243	5 284 916

Sources: Statistique Canada; Fer et acier primaires (publication mensuelle).
[1] Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et les capacités qui, selon les prévisions, tomberont en désuétude au cours de l'année. [2] Comprend la fonte ductile. [3] Comprend le fer pré-réduit.
[r]: révisé; ..: retenues pour éviter de divulguer des données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 4. VALEUR[1] DU COMMERCE DE L'ACIER MOULÉ, DES LINGOTS ET DES PRODUITS LAMINÉS ET VALEUR DE LA PRODUCTION DES PRODUITS DE L'ACIER AU CANADA, 1985 À 1987

	Importations			Exportations		
	1985[r]	1986[r]	(janv. - sept.) 1987[e]	1985	1986[r]	(janv. - sept.) 1987[e]
			(milliers de $)			
Aciers moulés	42 169	45 353	41 196	7 770	10 399	13 252
Aciers forgés	20 864	27 499	18 660	81 910	70 921	40 761
Lingots d'acier	16 004	14 409	23 324	15 409	34 068	7 091
Produits laminés						
Demi-produits	32 817	71 380	94 170	17 185	36 346	20 754
Autres	1 177 108	1 109 342	799 352	1 397 643[r]	1 467 179	1 271 434
Fabrication des produits de l'acier						
Tuyaux et tubes	446 400	286 222	200 229	364 015	283 486	275 938
Fil machine	103 651	108 441	79 871	175 771[r]	194 013	135 746
Total de l'acier	1 839 013[r]	1 662 646	1 256 802	2 059 703[r]	2 096 430	1 764 976

Source: Statistique Canada.
[1] Les chiffres de ce tableau correspondent aux tonnages indiqués au tableau 5.
[r]: révisé; e estimatif.

TABLEAU 5. COMMERCE DE L'ACIER PAR PRODUIT[1], AU CANADA, 1985 À 1987

	Importations			Exportations		
	1985[r]	1986[r]	(janv. - sept.) 1987[e]	1985	1986[r]	(janv. - sept.) 1987[e]
	(milliers de tonnes)					
1. Aciers moulés (y compris les boulets de broyage)	27,3	33,9	41,9	3,8	4,5	7,2
2. Lingots	56,6	38,6	73,4	43,7	109,1	25,0
3. Blooms, billettes et brames, (aciers demi-finis)	88,0	216,0	336,9	33,0	124,3	55,5
4. Total (1+2+3)	172,0	288,6	452,9	80,5	237,9	87,7
5. Acier fini						
A) Laminé à chaud						
Rails	67,5	72,3	37,9	97,0	101,4	138,9
Fils machine	223,2	285,8	187,4	322,2	360,8	297,4
Profilés de construction	232,6	209,4	176,5	290,6	337,1	221,7
Barres	116,0	97,9	82,8	296,1	299,0	249,9
Matériel ferroviaire	4,9	10,6	190,5	2,3	1,1	1,6
Tôles fortes	249,9	176,0	138,3	169,1	193,4	268,4
Tôles et feuillards	395,5	181,5	126,4	710,9	663,9	528,6
Total, produits laminés à chaud	1 289,7	1 034,5	768,4	1 888,3	1 956,7	1 688,5
B) Laminé à froid						
Barres	24,7	24,3	16,1	47,7	64,6	43,1
Tôles et feuillards	147,9	191,9	99,8	128,5	150,7	142,9
Galvanisé	11,2	176,7	119,6	251,9	245,5	192,9
Autres[1]	164,6	188,7	149,0	206,7	216,2	178,0
Total, produits laminés à froid	448,4	581,7	384,5	634,9	677,0	556,9
6. Total, produits finis (A+B)	1 738,1	616,2	1 152,9	2 523,2	2 633,7	2 245,4
7. Total, produits laminés (2+3+6)	1 882,7	870,8	1 563,2	2 600,0	2 867,1	2 325,9
8. Total, acier (4+6)	1 910,0	904,7	1 605,1	2 871,6	2 333,1	2 333,1
9. Total, acier (équivalent en acier brut)[2]	2 489,4	2 443,5	1 989,4	3 444,8	3 749,5	3 081,6
10. Fabrication des produits de l'acier						
Pièces forgées	6,6	6,5	5,4	37,6	33,0	19,3
Tuyaux	454,3	251,7	184,4	433,6	360,5	364,8
Fils machine	89,8	88,8	63,7	172,2	198,6	148,0
11. Total, fabrication des produits de l'acier	505,7	347,0	253,5	643,4	592,0	532,1
12. Aciers moulés, acier laminé et fabrication des produits de l'acier (8+11)	2 460,7	2 251,7	1 858,6	3 247,2	3 463,7	2 869,3

Source: Statistique Canada.

[1] Comprend l'acier qui sert à la fabricaiton des émaux en porcelaine, de la tôle plombée, des tôles étamées et de la tôle et des feuillards d'acier au silicium. [2] Calcul: acier fini (rangée 6) divisé par 0,75, plus les aciers moulés, les lingots et les demi-produits (rangée 4).

[r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 6. PRIX DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DE CERTAINS PRODUITS DE L'ACIER, 1985 À 1987[1]

	Devises	1985	1986	1987[e]
Matières premières				
Boulettes de minerai de fer, prix de base du lac Érié par unité métrique de fer[2]	$ US	86,9	86,9	72,4
Charbon, produits métallurgiques, importé des États-Unis pour les aciéries de l'Ontario, la tonne, f. à b.[3]	$ US[4]	56,9	55,2	49,6
Ferraille, fonte lourde n° 1, la tonne, Pittsburg (États-Unis)	$ US[4]	81,9	80,8	93,9
Fer obtenu par réduction directe, la tonne	$ US	115-135	115-135	115-135
Fonte en gueuses, la tonne	$ US	213,00	213,00	213,0
Ferraille Indice du prix 1981 = 100, D614305		100,7	100,1	103,6[P]

Sources: Statistique Canada; Skillings Mining Review; Iron Age; Énergie, Mines et Resources Canada.

[1] Prix en vigueur à la fin de décembre de chaque année. [2] Une unité de fer correspond à 1 % d'une tonne; par conséquent, des boulettes de minerai de fer d'une teneur en fer de 65% contiendraient 65 unités de fer la tonne. [3] Moyenne pondérée de la Revue internationale. [4] Moyenne.

P: préliminaire; [e]: estimatif; f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE D'ACIER BRUT, 1986 ET 1987

	1986[r]	1987[e]
	(millions de tonnes)	
U.R.S.S.	160,5	161,4
Japon	98,3	98,5
États-Unis	73,8	81,3
République populaire de Chine	51,9	55,0
République fédérale d'Allemagne	37,1	36,7
Italie	22,9	22,7
Brésil	21,2	21,9
France	17,9	17,6
Pologne	17,2	17,0
Tchécoslovaquie	15,1	15,3
Royaume-Uni	14,8	17,1
République de Corée	14,6	16,5
Roumanie	14,3	14,1
Espagne	12,0	11,6
Canada	14,1	14,7
Inde	11,9	12,5
Belgique	9,7	9,7
République populaire démocratique de Corée	9,0	9,3
Afrique du Sud	9,1	8,9
Allemagne de l'Est	7,9	7,8
Mexique	7,2	7,3
Australie	6,7	6,1
Taiwan	5,5	5,6
Pays-Bas	5,3	5,1
Turquie	6,0	7,0
Autriche	4,3	4,3
Suède	4,7	4,5
Yougoslavie	4,5	4,4
Hongrie	3,7	3,6
Venezuela	3,5	3,8
Luxembourg	3,7	3,3
Argentine	3,2	3,6
Finlande	2,6	2,7
Bulgarie	2,8	2,7
Autres pays	17,5	19,2
Total	714,5	732,7

Source: Institut international du fer et de l'acier.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.
[e]: estimatif; [r]: révisé.

Usine intégrée de fer et d'acier
(Les chiffres renvoient aux emplacements indiqués sur la carte ci-dessus.)

1. Sydney Steel Corporation (Sydney)
2. Dofasco Inc. (Hamilton)
3. Stelco Inc. (Hamilton et Nanticoke)
4. The Algoma Steel Corporation, Limited (Sault Ste. Marie)
5. Sidbec-Dosco Inc. (Contrecoeur)

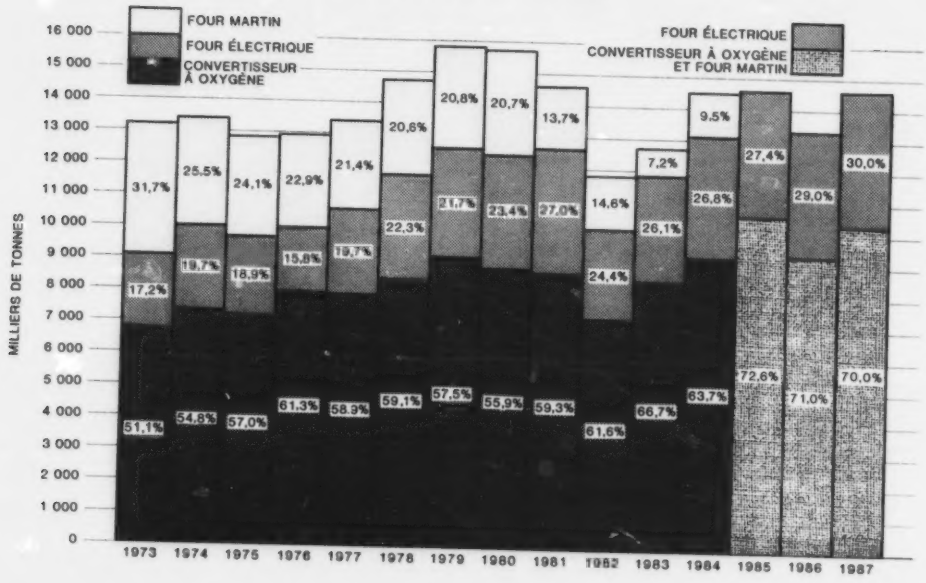
Usine de laminage seulement

6. Stanley Strip Steel, division de Stanly Canada Inc. (Hamilton)
7. Pacific Continuous Steel Limited (Delta)

Usine non intégrée d'acier

8. QIT-Fer et Titane Inc. (Sorel)
9. Courtice Steel Limited (Cambridge)
10. Stelco Inc. (Contrecoeur)
11. Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée (Tracy)
12. Sorel Forge, division de Slater Industries Inc.
13. Canadian Steel Foundries, division de Hawker Siddeley Canada Inc. (Montréal)
14. Canadian Steel Wheel Limited (Montréal)
15. Sidbec-Dosco Inc. (Montréal et Longueuil)
16. Ivaco Inc. (L'Orignal)
17. Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée (Welland)
18. Hamilton Specialty Bar, division de Slater Industries Inc.
19. Co-Steel Inc. (Whitby)
20. Laminoirs du Manitoba, division de la société Le Groupe Canam Manac Inc.
21. IPSCO Inc. (Regina)
22. Stelco Inc. (Edmonton)
23. Western Canada Steel Limited (Calgary)
24. Western Canada Steel Limited (Vancouver)

PRODUCTION D'ACIER AU CANADA PAR TYPE DE FOUR



Ferraille (produits ferreux)

R. McINNIS

SITUATION AU CANADA

Au cours de la première moitié de 1987, le marché canadien de la ferraille a été lent, avec des prix et des volumes semblables à ceux de la même période en 1986. De nombreuses usines de transformation ont été peu disposées à acheter toute la ferraille disponible. Au cours de la seconde moitié de l'année, les prix ont commencé à grimper rapidement. Le prix hebdomadaire moyen de l'acier déchiqueté, coté par l'American Metal Market, est passé d'environ 85 $ US en mai à 132 $ US en novembre, pour finalement s'établir à 124 $ US à la fin de l'année. Les prix canadiens ont suivi les prix américains, mais sans jamais tout à fait les atteindre. Les prix au cours du dernier trimestre de 1987 ont, comparativement au premier trimestre, augmenté d'environ 80 % aux États-Unis et de 60 % au Canada.

Un certain nombre de facteurs ont contribué à cette hausse rapide des prix. Au Canada et aux États-Unis, la production d'acier a augmenté, par suite en partie d'une diminution de la quantité d'acier importé. De plus, de nombreux hauts fourneaux aux États-Unis ont été fermés pour réparation. La production de fonte en gueuses ayant diminué, les usines intégrées ont utilisé davantage de ferraille dans leurs convertisseurs à oxygène et leurs fours électriques. La plupart des usines dotées de fours électriques aux États-Unis et au Canada ont fonctionné à plein rendement. Comme de nombreuses aciéries ont adopté comme pratique courante de faire livrer leur ferraille au fur et à mesure de leurs besoins, il a fallu maintenir les stocks à un faible niveau et les utilisateurs de ferraille ont dû payer le prix courant, ce qui a contribué à faire augmenter rapidement les prix. En outre, la mise en service de nombreuses nouvelles machines de coulée continue a eu pour effet d'augmenter le rendement d'acier coulé et de réduire la quantité de ferraille de production propre utilisable. Enfin, la valeur à la baisse des dollars canadien et américain, au cours du dernier trimestre en particulier, a favorisé l'augmentation des exportations nord-américaines de ferraille. Les ventes aux pays asiatiques en développement ont été très satisfaisantes. Pour certaines aciéries dotées de fours électriques au Canada, en particulier dans l'Ouest, l'exportation de ferraille locale vers les États-Unis et les pays outre-mer leur a causé des problèmes d'approvisionnement et a fait augmenter les prix de la ferraille, nuisant ainsi à leur rentabilité.

En 1987, on note peu de changement dans le volume de ferraille achetée par l'industrie de l'acier au Canada. Les aciéries ont acheté 2,84 millions de tonnes/(Mt) au cours des neuf premiers mois de 1987, comparativement à 2,72 Mt pour la même période en 1986. La consommation totale de ferraille par l'industrie de l'acier, y compris la ferraille de production propre, s'est élevée à 5,28 Mt au cours des neuf premiers mois. La consommation totale de ferraille par l'industrie de l'acier en 1986 a atteint 6,94 Mt.

Les sociétés Stelco Inc., Dofasco Inc., IPSCO Inc. et Atlas Steels (division de la Rio Algom Limitée) ont récemment installé de nouveaux équipements de coulée continue qui réduiront la quantité de ferraille de production propre en provenance de leurs usines. Puisque la quantité de ferraille utilisée pour produire une tonne d'acier ne devrait pas diminuer, les aciéries canadiennes devraient acheter de plus grandes quantités de ferraille.

COMMERCE

Le Canada produit plus de ferraille qu'il n'en consomme mais, à cause de disparités régionales en matière d'approvisionnement et de consommation, les échanges commerciaux entre le Canada et les États-Unis seront importants. Un pourcentage élevé de ferraille qui dépasse les besoins de l'est du Canada est exporté vers les marchés du nord-est des États-Unis tandis que le marché de la ferraille de l'Ouest canadien qui ne peut pas, en général, répondre complètement à ses besoins en importe du nord-ouest et du centre des États-Unis.

R. McInnis est au service de Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3784.

Les industries de recyclage des métaux ferreux au Canada et aux États-Unis se partagent ce qu'ils considèrent être un marché unique. Comme il existe certaines contraintes à la circulation de ferraille entre les deux pays, les prix fixés aux États-Unis ont des répercussions importantes sur ceux du Canada. Au cours des trois dernières années, 90 % de la ferraille canadienne ont été exportés vers les États-Unis. Les exportations ont aidé à soutenir le prix intérieur, en particulier au cours de la dernière moitié de 1986, et, en 1987, les augmentations de prix de la ferraille aux États-Unis ont été plus élevées qu'au Canada. Pratiquement toutes les importations canadiennes proviennent des États-Unis.

La croissance de l'industrie du recyclage au Canada ainsi que sa mécanisation et son efficacité accrues ont contribué à augmenter la quantité de ferraille disponible pour l'exportation. Le marché international de la ferraille est très concurrentiel et a tendance à fluctuer beaucoup d'une année à l'autre. Les pays qui ont acheté dans le passé des quantités importantes de ferraille canadienne sont notamment la Corée du Sud, l'Espagne, l'Italie et le Japon.

STRUCTURE DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

L'industrie canadienne de la ferraille compte environ 600 entreprises qui ramassent, emmagasinent et transforment la ferraille vendue aux utilisateurs industriels. La plupart sont de petites entreprises qui ne font que ramasser la ferraille. Les vendeurs qui trient et stockent la ferraille sont moins nombreux et les usines de transformation capitalistiques le sont encore moins. Pour transformer la ferraille, il faut faire l'acquisition de matériel lourd tel que des déchiqueteuses, des cisailles, des presses et des empaqueteuses mécaniques. Ce secteur de l'industrie de la ferraille produit les catégories et les types de ferraille dont ont besoin les aciéries. Pour être concurrentielle, une nouvelle usine de transformation doit dépenser aujourd'hui plus de 10 millions de dollars en capital d'exploitation.

Les déchiqueteuses de carrosserie automobile représentent un investissement en capital important pour l'industrie de la ferraille. On compte actuellement 15 déchiqueteuses au Canada dont la capacité combinée de transformation s'élève à environ 1,3 million d'automobiles par année.

Un contrôle statistique du processus est réalisé dans la plupart des grandes usines de transformation pour répondre aux besoins du marché qui exige que la ferraille achetée soit de qualité supérieure.

La ferraille est une matière première si importante que les producteurs d'acier au Canada détiennent en général des actions participantes dans des sociétés de transformation de la ferraille afin de minimiser ainsi leurs problèmes d'approvisionnement et de s'assurer que la qualité de la ferraille corresponde à leurs besoins.

CLASSIFICATION DE LA FERRAILLE

Les producteurs de ferraille décrivent le produit non transformé d'après son origine. La ferraille de production propre résulte de la fabrication des produits dans les aciéries tandis que la ferraille industrielle provient de l'industrie secondaire de la fabrication et le vieux fer des machines, des équipements et des structures hors d'usage.

La ferraille industrielle et le vieux fer sont normalement transformés par l'industrie de recyclage en un certain nombre de produits pour lesquels des normes ont été établies par l'Association canadienne des industries du recyclage.

La classification de la ferraille se fonde sur divers facteurs tels que les dimensions, le type de matériau, la propreté et les alliages et éléments résiduels. Voici les catégories les plus courantes:

Produits de ferraille[1]

N°	Catégorie et type
100	Acier lourd de fonte de catégorie n° 1
101	Paquets comprimés d'acier de catégorie n° 1
102	Ballots de catégorie n° 2 (préparés)
103	Acier lourd de fonte de catégorie n° 2
104	Plaques d'acier et profilés de construction
105	Paquets comprimés d'acier de catégorie n° 2
106	Paquets comprimés d'acier au silicium

Produits de ferraille[1] (fin)

N°	Catégorie et type
107	Ballots de catégorie n° 2 (préparés)
108	Ballots de catégorie n° 1 (rognures)
109	Tournures d'acier à pelleter (broyées)
110	Tournures d'usinage
111	Tournures et copeaux d'alésage mélangés
112	Copeaux d'alésage de fonte
113	Ferraille déchiquetée de catégorie n° 1
114	Ferraille déchiquetée de catégorie n° 2
115	Briquettes de tournures d'acier - sans alliage
116	Briquettes de tournures d'acier - avec alliage
117	Acier de fonderie

[1] Association canadienne des industries du recyclage.

PRIX

Le prix moyen, en dollar américain, la tonne longue livrée de ferraille déchiquetée a atteint, selon la cote de l'American Metal Market, une moyenne d'un peu plus de 85 $ au cours de la première moitié de 1987. En juillet, les prix ont commencé à augmenter, atteignant en octobre un sommet de 132 $. À la fin de l'année, le prix se situait à 124 $.

UTILISATIONS

La ferraille est surtout utilisée pour produire de l'acier dans les aciéries dotées de fours électriques et dans les usines intégrées. L'industrie de la fonderie est le deuxième marché en importance de la ferraille. Parmi les marchés secondaires, mentionnons les usines de production de poudre de fer, d'agglomérés, de ferro-alliages et d'abrasifs.

La ferraille utilisée dans les fours électriques de l'industrie sidérurgique doit être choisie avec soin afin de minimiser le temps de fusion et le coût de l'énergie par tonne et de maximiser la productivité des fours. Pour produire 1 000 kg d'acier, il faut de 1 100 à 1 200 kg de ferraille selon la catégorie utilisée. La teneur en oligo-éléments de la ferraille cause un problème plus important dans les fours électriques que dans les usines intégrées parce qu'il est plus difficile d'éliminer ces oligo-éléments par oxydation et scorification ou de les diluer dans la coulée en ajoutant de la fonte en gueuses. Certains éléments comme l'étain sont plus difficiles à éliminer que d'autres. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser de la ferraille à faible teneur en oligo-éléments dans les usines dotées de fours électriques.

L'utilisation de fours Martin et de convertisseurs à oxygène offre de meilleures possibilités d'affinage de l'acier. La ferraille constitue 50 % de la charge d'alimentation des fours Martin et 30 % des convertisseurs à oxygène. Dans ces derniers, il faut ajouter une petite quantité de ferraille pour absorber l'énergie libérée lorsque le carbone dans le fer fondu est éliminé par oxydation. Cette même énergie peut faire fondre jusqu'à 30 % de la ferraille. En plus de permettre d'économiser de l'énergie, l'utilisation de ferraille est habituellement beaucoup plus économique que la fonte produite dans un haut fourneau. Par conséquent, les usines intégrées axent une partie de leurs recherches sur l'optimisation de la quantité de ferraille qui alimente leurs fours de production d'acier.

Tout compte fait, les aciéries intégrées ont une plus grande marge de manœuvre que celles qui sont dotées de fours électriques en ce qui a trait au pourcentage de ferraille dont elles peuvent alimenter leurs fours; elles sont aussi moins affectées par la quantité de ferraille disponible et son prix. En période de grande demande, les usines intégrées qui fonctionnent presque à plein rendement visent à maximiser l'utilisation de ferraille afin d'augmenter la quantité d'acier produite même si les prix de la ferraille sont élevés. La situation inverse peut également être vraie lorsque la demande est faible et que l'utilisation de la ferraille dépend d'une exploitation minimale des hauts fourneaux. Il est alors nécessaire de limiter l'utilisation de la ferraille même si son prix est très faible afin d'éviter la surproduction.

Le rapport de la ferraille achetée à la ferraille de production propre dans une acierie intégrée varie d'une année à l'autre. Dans l'industrie canadienne de l'acier, ce rapport a atteint 0,93 en 1984, 1,02 en 1985, 1,10 en 1986 et 1,17 en 1987. Il est en partie fonction du prix de la ferraille et en partie fonction d'autres facteurs. Par exemple, en période de faible demande de l'acier, les aciéries peuvent utiliser le fer

produit dans leurs hauts fourneaux au lieu d'acheter la ferraille et éviter ainsi la mise en veilleuse des hauts fourneaux. De plus, cette façon de procéder peut servir à maintenir la consommation de minerais de fer et de charbon près des niveaux établis par contrat. Une telle décision a pu être prise en 1982 lorsque la quantité de ferraille achetée utilisée par tonne d'acier était inhabituellement basse malgré le prix particulièrement faible de la ferraille. L'utilisation accrue d'équipements de coulée continue aura des effets sur ce rapport au cours des prochaines années.

Pour les aciéries dotées de fours électriques, le lien entre les prix et la demande est beaucoup plus direct étant donné que la principale matière brute est la ferraille. Par conséquent, les usines dotées de fours électriques peuvent produire de l'acier à un coût bien moindre que les usines intégrées en période de faible demande de l'acier et de prix peu élevés pour la ferraille, ce qui leur permet d'accroître leur part du marché et de demeurer rentables. De nombreuses sociétés de cette industrie ont installé des appareils d'affinage en poche afin d'améliorer la qualité de leurs produits et de concurrencer de cette façon les usines intégrées relativement à un plus large éventail de produits.

L'utilisation accrue de fours à coulée continue et les améliorations apportées aux convertisseurs à oxygène, notamment la mise au point du procédé Lance-brassage-équilibre (LBE), auront pour effet de réduire les quantités de ferraille de production propre et d'augmenter la demande de ferraille achetée.

QIT-Fer et Titane Inc. qui fabrique actuellement de l'acier, à partir de la fonte en gueuses, comme co-produit du laitier de titane dans ses installations de fonderie à fours électriques de Tracy (Québec) constitue un client potentiel de ferraille. Cette société produit 400 000 tonnes par année (t/a) de billettes d'acier et pourrait utiliser jusqu'à 120 000 t de ferraille pour atteindre ce volume d'acier. Cependant, elle a l'intention de fabriquer des billettes de haute qualité en n'utilisant que sa propre fonte en gueuses.

PERSPECTIVES

Dans l'industrie de la ferraille, on prévoit que les prix demeureront élevés au cours du premier trimestre de 1988 et probablement au cours de toute l'année. Cette prévision se fonde sur le fait que les conditions d'approvisionnement en ferraille demeureront vraisemblablement rigides au Canada compte tenu de certaines données de base. Par exemple, la demande d'acier devrait demeurer élevée et les stocks de ferraille seront à refaire, en particulier par les sociétés qui en ont manqué en 1987. De plus, quatre nouvelles machines de coulée continue ont été mises en service en 1987 et une cinquième est prévue pour 1988.

Le prix élevé et la pénurie de la ferraille en 1987 ont ravivé l'intérêt porté au fer de réduction directe comme matériau de remplacement de la ferraille. Un autre facteur qui a contribué à raviver cet intérêt est la demande d'acier de qualité supérieure et plus pure, demande qui s'est traduite par des prix proportionnellement plus élevés pour la ferraille de catégorie supérieure. Le fer de réduction directe est non contaminé, de qualité uniforme et peut être utilisé par conséquent pour diluer les oligo-éléments non désirables contenus dans la ferraille.

Les aciéries intégrées et les usines dotées de fours électriques connaissent actuellement des changements technologiques rapides qui auront des effets à long terme sur le marché de la ferraille. Les travaux récents de recherche et de développement visaient à augmenter la quantité de ferraille qui peut être utilisée dans les convertisseurs à oxygène. Les nouveaux procédés comprennent des systèmes par l'entremise desquels le combustible et l'oxygène sont introduits dans le convertisseur par soufflage pour préchauffer la charge de ferraille et l'équipement par procédé Lance-brassage-équilibre (LBE) qui consiste à insuffler des gaz inertes par le fond d'un creuset de convertisseur à oxygène. Le mélange le plus efficace produit par le système LBE améliore le rendement, augmente la quantité de ferraille utilisée et améliore la qualité de l'acier produit. L'équipement LBE est maintenant installé dans un certain nombre de convertisseurs à oxygène au Canada.

Le marché de la ferraille et la quantité de ferraille achetée par les usines intégrées dépendent aussi de la quantité de ferraille de production propre. La mise au point d'un procédé de coulée continue a beaucoup réduit le rapport de ferraille de production propre et de ferraille achetée. En utilisant la coulée continue plutôt que la coulée en lingotière, on peut augmenter d'environ 20 % les quantités d'acier affiné tirées de l'acier brut fondu.

Les innovations techniques dans les usines dotées de fours électriques ont surtout porté sur le traitement de l'acier dans un creuset, selon le procédé appelé métallurgie en poche. Cette technique permet de libérer le four qui peut alors être utilisé pour augmenter la production et effectuer un dernier traitement pour améliorer les propriétés chimiques de l'acier. Les produits améliorés permettront aux usines dotées de fours électriques d'étendre leur part du marché de l'acier et d'augmenter par conséquent la demande de ferraille. Une autre technique qui pourrait être rapidement adoptée par l'industrie est la coulée continue de brames qui pourraient être facilement laminées en tôles que seules les usines intégrées produisent actuellement. Nucor Corp. de Charlotte (Caroline du Nord) a commencé la construction d'une usine fondée sur la technologie de la "coulée de brames minces". La production devrait commencer en mai ou juin 1988.

L'utilisation de ferraille devrait augmenter d'environ 3 % en 1988. À moyen terme, soit jusqu'en 1990, son utilisation devrait augmenter de 4 % à 5 % par année avec la mise en service de nouvelles machines de coulée continue et la fabrication dans des fours électriques d'un plus grand pourcentage de l'acier produit en Amérique du Nord. Selon les prévisions, le taux de croissance après 1990 devrait descendre à environ 2 % par année.

L'augmentation prévue de la demande de ferraille de meilleure qualité, particulièrement en ce qui a trait à la faible teneur en oligo-éléments et aux formes plus souhaitables, nécessitera vraisemblablement l'installation d'équipments plus perfectionnés. Ces derniers pourraient comprendre des spectromètres à rayons X pour analyser la ferraille, des séparateurs mécaniques, des presses à paqueter à haute pression et des machines à faire les briquettes pour obtenir des produits de forte densité de même que de meilleures déchiqueteuses pour améliorer la séparation des métaux ferreux, des métaux non ferreux et des éléments non métalliques.

TABLEAU 1. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE D'ENTRÉE, 1984 À 1986

		1984		1985		1986P	
		Monde	États-Unis	Monde	États-Unis	Monde	États-Unis
Nouvelle-Écosse	tonnes	-	-	-	-	38	38
	milliers de $	-	-	-	-	9,7	9,7
Nouveau-Brunswick	tonnes	5	5	109	109	65	65
	milliers de $	374	374	19	19	6,8	6,8
Québec	tonnes	28 216	28 199	27 548	27 368	31 770	31 757
	milliers de $	5 846	5 843	2 897	2 727	3 521	3 519
Ontario	tonnes	430 038	429 980	402 019	402 015	274 054	273 988
	milliers de $	41 697	41 673	38 691	38 691	28 458	28 374
Manitoba	tonnes	44 998	44 998	41 886	41 886	21 568	21 568
	milliers de $	4 135	4 135	3 420	3 420	1 420	1 420
Saskatchewan	tonnes	185 759	185 759	83 785	83 785	42 006	42 006
	milliers de $	15 798	15 798	6 888	6 888	3 620	3 620
Alberta	tonnes	40 868	40 868	19 919	19 919	19 939	1 875
	milliers de $	4 212	4 210	1 830	1 830	19 939	1 875
Colombie-Britannique	tonnes	2 186	2 186	2 413	2 413	5 369	5 369
	milliers de $	995	495	265	265	446	446
Total	tonnes	732 084	731 996	577 678	577 499	394 809	394 731
	milliers de $	72 684	72 655	54 010	53 841	39 356	39 270

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1984 À 1986

		1984		1985		1986P	
		Monde	États-Unis	Monde	États-Unis	Monde	États-Unis
Terre-Neuve	tonnes	-	-	3 827	-	-	-
	milliers de $	-	-	553	-	-	-
Nouvelle-Écosse	tonnes	-	-	32 695	8 147	1 575	1 563
	milliers de $	-	-	4 112	1 222	247	244
Île-du-Prince-Édouard	tonnes	-	-	-	-	104	104
	milliers de $	-	-	-	-	15	15
Nouveau-Brunswick	tonnes	221	171	2 811	2 811	10 669	2 883
	milliers de $	49	46	388	388	1 472	361
Québec	tonnes	199 055	15 914	245 469	17 491	176 250	25 922
	milliers de $	20 121	2 029	29 778	2 068	15 132	3 239
Ontario	tonnes	376 182	348 002	414 688	373 167	521 554	466 004
	milliers de $	34 288	30 994	38 149	32 421	49 025	42 984
Manitoba	tonnes	1 171	1 171	991	991	5 248	5 248
	milliers de $	205	205	93	93	813	813
Saskatchewan	tonnes	-	-	-	-	86	26
	milliers de $	-	-	-	-	86	26
Alberta	tonnes	832	832	583	170	299	168
	milliers de $	90	90	193	24	100	63
Colombie-Britannique	tonnes	140 012	139 657	108 746	101 795	8 133	77 259
	milliers de $	14 485	14 399	10 886	9 842	10 886	93 792
Yukon	tonnes	-	-	230	230	1 429	127
	milliers de $	-	-	41	41	143	7
Total	tonnes	717 455	505 746	810 040	504 802	811 007	579 279
	milliers de $	69 237	47 763	84 193	46 100	77 860	55 864

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 3. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER INOXYDABLE PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1984 À 1986

		1984		1985		1986P	
		Monde	États-Unis	Monde	États-Unis	Monde	États-Unis
Terre-Neuve	tonnes	-	-	-	-	-	-
	milliers de $	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse	tonnes	100	20	74	-	211	-
	milliers de $	80	13	67	-	236	-
Nouveau-Brunswick	tonnes	332	23	120	-	115	27
	milliers de $	337	23	105	-	167	79
Québec	tonnes	3 221	767	4 301	1 507	3 601	2 004
	milliers de $	2 906	710	3 725	1 294	2 769	1 302
Ontario	tonnes	17 364	6 240	21 850	16 775	20 594	7 103
	milliers de $	15 914	4 208	94 973	6 479	17 456	4 948
Manitoba	tonnes	182	166	352	205	225	169
	milliers de $	100	87	263	130	225	169
Saskatchewan	tonnes	-	-	-	-	4	8
	milliers de $	-	-	-	-	4	8
Alberta	tonnes	46	46	2	-	140	163
	milliers de $	28	28	60	-	146	171
Colombie-Britannique	tonnes	1 548	591	1 520	368	477	287
	milliers de $	1 068	233	1 194	143	2 159	1 583
Total	tonnes	22 793	7 854	28 218	11 577	27 104	10 026
	milliers de $	20 433	5 302	22 190	8 046	22 534	6 934

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 4. CANADA: CONSOMMATION DE FERRAILLE DE FER ET D'ACIER

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984[r]	1985[r]	1986[p]	9 mois de 1987[e]
	(milliers de tonnes)										
Dans les fours à acier	5 708	7 076	7 250	7 501	6 845	5 492	6 449	7 383	7 034	6 948[r]	7 100
Dans les fonderies de fer	524	518	604	470	500	448	416	552	551	595[e]	..
Autres[1]	938	865	868	770	926	837	475	500	550	550	..
Total	7 170	8 459	8 722	8 741	8 271	6 777	7 337	8 435	8 135	8 168	7 100

Sources: Recensement annuel des manufactures de 1982. Catalogue 1983 et 1984 - 41-001 - Fer et acier primaires.

[1] Comprend principalement les usines de fabrication des tuyaux d'acier, l'industrie des pièces de véhicules automobiles et l'industrie des rails de chemin de fer.

P: préliminaire; [r]: révisé; [e]: estimatif; ..: non disponible.

TABLEAU 5. CANADA: DÉCHIQUETEUSES D'AUTOMOBILES

Société	Emplacement	Capacité (tonnes/mois)
Intermetco Limited	Hamilton (Ontario)	8 000
United Steel and Metal, division de la société USACO limited	Hamilton (Ontario)	5 000
Bakermet Inc.	Ottawa (Ontario)	8 000
Industrial Metal, division de Co-Steel Inc.	Toronto (Ontario)	10 000
Zalev Brothers Limited	Windsor (Ontario)	8 000
Sidbec-Feruni inc.	Contrecoeur (Québec)	8 300
Fers et Métaux Recyclés Ltée	Longueuil (Québec) Laprairie (Québec)	4 000 4 000
Associated Steel Industries Ltd.	Montréal (Québec)	8 000
Native Auto Shredders	Regina (Saskatchewan)	6 000
Cyclomet	Moncton (Nouveau-Brunswick)	4 000
Navajo Metals, division de la General Scrap & Shredder Ltd.	Calgary (Alberta)	3 000
Stelco Inc.	Edmonton (Alberta)	8 000
Richmond Steel Recycling Limited	Richmond (Colombie-Britannique)	5 800
General Scrap & Car Shredder Ltd.	Winnipeg (Manitoba)	3 000
Total		85 100

Granulats

O. VAGT

Depuis la période de récession qui eut lieu de 1982 à 1984, l'économie canadienne a connu une reprise importante. Depuis 1985, les dépenses liées à la construction, particulièrement résidentielle, se sont rapidement accrues. Dans les secteurs de la construction commerciale et institutionnelle, les dépenses enregistrées ont été modérées tandis que celles liées à la construction industrielle, dont le tiers a été investi dans les secteurs du gaz et du pétrole, sont restées relativement faibles.

En 1987, la demande de granulats a suivi en règle générale les tendances du secteur de la construction et, sur le plan régional, la construction résidentielle a été particulièrement importante en Ontario et au Québec. La production totale de granulats durant les deux dernières années a dépassé 350 millions de tonnes par année (Mt/a). Les prix unitaires moyens n'ont pas beaucoup fluctué, mais ils continuent de varier énormément d'une province à l'autre selon que le point d'extraction est situé ou non à proximité du point de consommation. Les mises en chantier, qui constituent un bon indicateur de la demande de matériaux de construction, ont atteint 165 826 en 1985; en 1986, 199 785; et en 1987, plus de 240 000. Les dépenses totales de construction devraient dépasser 70 milliards de dollars.

Plusieurs provinces ont poursuivi la mise en oeuvre de programmes visant à repérer et à évaluer leurs ressources de base en granulats et à prévoir les besoins futurs du marché. Ces programmes ont, dans certains cas, été entrepris à l'intérieur des projets d'ententes sur l'exploitation minérale dans le cadre des ententes de développement économique et régional (EDER) conclues entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux. Les entraves inhérentes à la mise en valeur des propriétés riches en granulats ont persisté du fait que les propriétaires fonciers ne veulent pas que des carrières ou des gravières soient exploitées près de leur propriété. On est plus conscient de l'importance des granulats dans l'industrie de la construction depuis quelques années et, en Ontario, une nouvelle Loi sur l'aménagement du territoire traite ce problème.

Un énoncé de politique émis en mai 1986 par le gouvernement de l'Ontario souligne le besoin de généraliser l'utilisation des ressources en granulats. Il est prévu que les carrières existantes seront protégées et qu'au niveau municipal, la mise en valeur future des ressources non renouvelables de sable, de gravier et de pierre sera planifiée de façon avertie.

Jusqu'à tout récemment, aucun des principaux granulats légers (vermiculite, pierre ponce et perlite) n'était extrait au Canada. Des importations, provenant surtout des États-Unis, ont permis de répondre aux besoins intérieurs en granulats utilisés dans le béton léger et les produits de gypse, dans les isolants en vrac et dans les produits destinés à l'horticulture. En 1983, la société Aurun Mines Ltd. a mis en valeur une propriété de perlite dans le centre de la Colombie-Britannique et la société poursuit l'expansion de ses marchés intérieurs et d'exportation.

SITUATION AU CANADA

Sable et gravier

Les gisements de sable et de gravier sont répandus à travers le Canada. Les grands producteurs exploitent en permanence les gisements qui sont les moins éloignés des grands centres de consommation. En plus des usines importantes de granulats, habituellement associées à d'autres activités liées à la construction telles que les usines de béton prémélangé et d'asphalte, il existe de nombreux petits producteurs qui approvisionnent les marchés locaux. Ces carrières sont souvent exploitées de façon partielle ou saisonnière. Nombre d'exploitations plus grandes fonctionnent sur de courtes périodes pour approvisionner, par intermittence, une entreprise de travaux d'envergure et fournir les matériaux nécessaires à un projet donné. Les ministères provinciaux de la voirie exploitent des carrières régionales ou

O. Vagt est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-2667.

de division qui leur fournissent les matériaux nécessaires à la construction et à l'entretien des routes. L'exploitation par un si grand nombre de groupes très diversifiés rend le contrôle non seulement difficile, mais crée aussi de nombreux obstacles à la cueillette de données précises sur la production et la consommation de sable, de gravier et de pierre.

Pierre concassée

En raison du grand nombre de producteurs de pierre au Canada, il ne nous est malheureusement pas possible de décrire dans cet ouvrage chacune des usines ou des installations. Beaucoup d'entre elles sont exploitées à temps partiel ou de façon saisonnière; d'autres sont exploitées par des filiales de sociétés de construction ou de fabrication non classées dans l'industrie de la pierre; et certaines autres sont exploitées directement par des municipalités ou des ministères provinciaux pour leur propre usage. Les carrières d'où l'on extrait du roc solide par forage, sautage et concassage ne servent généralement pas à répondre aux faibles besoins locaux comme c'est le souvent le cas des gravières. Ces carrières sont par conséquent plutôt exploitées par de grandes sociétés associées à l'industrie du bâtiment. Selon les coûts et la disponibilité, la pierre concassée fait concurrence au gravier et au gravier concassé comme granulat entrant dans la fabrication du béton et de l'asphalte, et comme ballast pour les voies ferrées et matériaux d'empierrement pour les routes. Dans ces applications, la pierre concassée doit subir les mêmes essais physiques et chimiques que le gravier et le sable.

Les carrières pouvant produire des granulats de construction de qualité supérieure ou une pierre de haute qualité chimique pour des applications particulières ont fait de bonnes affaires tant sur la côte est que sur la côte ouest où l'on peut utiliser des barges océaniques ou d'autres moyens de transport maritime de grande dimension pour réduire le coût unitaire du transport. Les producteurs de calcaire à haute teneur en calcium, dans l'île Texada en Colombie-Britannique, ont approvisionné les producteurs de ciment et de chaux de Vancouver et de l'État de Washington en matières premières pendant de nombreuses années. Les granulats de construction provenant du détroit de Canso en Nouvelle-Écosse sont expédiés par barge vers de nombreuses régions de l'Est canadien et, au cours des trois dernières années, on en a expédié par charge de 50 000 à 60 000 tonnes (t) jusqu'à Houston au Texas.

La société The Newfoundland Resources & Mining Company Limited, qui appartient à la Explaura Holdings PLC du Royaume-Uni, a commencé à planifier la mise en valeur d'une exploitation de granulats de calcaire à la péninsule de Port-au-Port (T.-N.). Les expéditions qui varieront entre 1 et 2 Mt/a seront principalement acheminées vers les marchés américains.

Granulats légers

Les granulats légers sont généralement classés en quatre catégories selon l'origine, les méthodes de traitement et l'utilisation finale. Les granulats légers naturels comprennent les matériaux comme la pierre ponce, les scories ainsi que les cendres et le tuf volcaniques. Les granulats légers manufacturés sont des produits gonflés ou expansés que l'on obtient par chauffage à partir de certains schistes argileux, argiles et ardoises. Les granulats ultra-légers sont fabriqués à partir de minerais naturels tels que la perlite et la vermiculite, qui sont expansées ou exfoliées sous l'effet de la chaleur; ils sont surtout utilisés comme granulats de plâtre ou comme isolants en vrac. Les cendres volantes, obtenues de la combustion du charbon et du coke, et les laitiers métallurgiques sont classés comme sous-produits.

Perlite: La perlite est une variété d'obsidienne ou roche volcanique vitreuse qui contient de 2 à 6 % d'eau chimiquement combinée. Quand la roche concassée est chauffée rapidement à une certaine température (de 760 °C à 980 °C), son volume peut augmenter de quatre à vingt fois. On peut fabriquer un matériau expansé d'un poids très faible de 30 à 60 kg/m^3 si l'on porte une attention spéciale au mélange préalable des matériaux qui alimenteront le four et au temps de rétention qu'ils y passeront.

Au Canada, la perlite importée est expansée et utilisée principalement par les fabricants de gypse dans les produits de plâtre, comme le carton à lambrisser ou le placoplâtre, et dans les panneaux isolants en perlite fibreuse pour toit, où ses qualités ignifuges accroissent sa valeur de matériau léger. Elle est également utilisée comme isolant en vrac et comme agent d'isolation dans les produits en béton. La perlite, la

vermiculite ainsi que l'argile et le schiste argileux expansés seront de plus en plus utilisés en agriculture comme amendements et comme porteurs d'engrais.

Les importations de perlite brute pour la consommation au Canada proviennent de gisements du Nouveau-Mexique et du Colorado, lesquels sont exploités par des sociétés telles que la Manville Corporation, la United States Gypsum Company, la United Perlite Corp. et la Grefco, Inc.

La société Aurun Mines Ltd. a extrait de la perlite d'un gisement situé près de Clinton (C.-B.). Le traitement réalisé à Surrey vise principalement les marchés de l'horticulture, de l'isolation, de la filtration et du remplissage.

Pierre ponce: Au Canada, certains fabricants de produits en béton, principalement de blocs de béton, utilisent de la pierre ponce importée de Grèce ou du nord-ouest des États-Unis. Bien qu'elle ne soit pas encore employée à cette fin au Canada, la pierre ponce est largement utilisée dans la construction de routes où la surface des granulats légers s'est montrée exceptionnellement résistante au dérapage.

Vermiculite: Le terme vermiculite désigne un groupe de minéraux micacés, des silicates de magnésium-aluminium hydratés, à structure lamellaire caractéristique qui se dilate ou s'exfolie fortement sous l'effet d'un réchauffement rapide.

Au Canada, la vermiculite est surtout consommée pour fabriquer des matériaux isolants en vrac et, en moindre quantité, est utilisée comme granulat dans la fabrication du plâtre isolant et du béton.

Les États-Unis sont le principal producteur de vermiculite. Les importations canadiennes proviennent principalement d'un fournisseur, la W.R. Grace and Company, qui exploite à Libby (Montana) et dans la région d'Enoree en Caroline du Sud.

Le Canada importe aussi de la vermiculite brute de la République d'Afrique du Sud dont le principal producteur est la Palabora Mining Co. Ltd.

On a signalé des venues de vermiculite en Colombie-Britannique, et des gisements près de Perth et Peterborough en Ontario ont été prospectés. Néanmoins, aucun gisement n'a encore été mis en valeur au Canada.

Argile, schiste argileux et scories: Les argiles et les schistes argileux ordinaires sont utilisés au Canada comme matières premières dans la fabrication des granulats légers. Bien que l'industrie canadienne ait commencé à produire dans les années 20 en Ontario, elle s'est peu développée avant les années 50. Par la suite, elle a connu une certaine expansion pour répondre à la demande de l'industrie de la construction. Les matières premières sont généralement extraites près des usines de traitement où elles sont dilatées. À l'exception d'une opération de séchage, les argiles sont peu traitées avant d'être chauffées au four. Les schistes argileux sont broyés et passés au tamis avant la combustion.

Dans les acieries, on fait fondre selon un procédé métallurgique du minerai de fer, du coke et de la castine. La chaux est ensuite combinée aux silicates et aux aluminates du minerai de fer et du coke pour former un laitier, produit non métallique. Ce dernier peut subir un refroidissement contrôlé à partir de l'état liquide et devenir un laitier poreux et vitreux qui peut être concassé à la taille convenant à de nombreuses applications liées à la construction.

Des recherches permanentes parrainées par CANMET et portant sur des matériaux de cimentation supplémentaires ont permis d'utiliser avec succès le laitier des hauts fourneaux pour fabriquer un ciment de laitier. La Reiss Lime Company of Canada, Limited produit maintenant ce type de ciment dans une usine de concassage à Spragg (Ont.) en utilisant un laitier granulé provenant de l'usine de Sault Ste. Marie de la société The Algoma Steel Corporation, Limited. La capacité de cette usine est de 200 000 tonnes par année (t/a) de ciment de laitier pour le remplacement complet ou partiel du ciment portland selon les besoins. À l'heure actuelle, il est principalement utilisé dans les remblais de mine; cependant, des études portant sur son utilisation en construction sont toujours en cours.

PRIX

Il n'existe pas de prix courant pour le sable, le gravier et la pierre concassée. En plus de subir les effets de l'offre et de la demande, les prix sont déterminés à l'échelle régionale ou même locale par les coûts de production et de transport, par la complexité du traitement requis pour une application donnée et par la quantité de matériaux nécessaire à la réalisation d'un projet particulier.

UTILISATIONS

Le sable et le gravier sont surtout utilisés dans la construction de routes et comme granulats de béton. Selon une étude effectuée par le ministère ontarien des Richesses naturelles, la construction de maisons unifamiliales crée une demande d'environ 300 t de granulats par unité tandis que la construction d'immeubles n'en exige qu'environ 50 t par logement.

L'industrie du bâtiment et des travaux publics consomme 95 % de la production totale de pierre sous forme concassée qu'on utilise principalement comme granulats dans le béton et l'asphalte pour la construction de routes et de voies ferrées et comme pierraille lourde pour le revêtement de quais et des brise-lames. Les spécifications varient beaucoup selon les applications prévues; de nombreux essais sont nécessaires pour déterminer si les granulats conviennent à certaines utilisations. La granulométrie des granulats évaluée par des essais granulométriques ou des analyses par tamisage influe sur l'uniformité, la maniabilité et la résistance du béton; sur la masse volumique et la résistance de l'asphalte; sur la durabilité, la résistance et la stabilité d'une masse compactée lorsque les granulats sont utilisés comme remblais ou comme matériaux de couche de base. Il est également important d'effectuer des essais pour déterminer la présence d'impuretés organiques ou d'autres matériaux nuisibles; pour mesurer la résistance des granulats à l'abrasion et au cycle de gel et de dégel; et pour évaluer les effets de l'expansion thermique, de l'absorption, de la porosité et de la réactivité à des matériaux associés et à la texture superficielle.

L'emploi de sable et de gravier dans les mines comme matériaux de remblayage se poursuit de même que l'emploi croissant de ciment et de déchets d'usine. Du sable abrasif, du sable de verre, des sables de fonderie et des sables de filtration sont également produits.

L'usage de béton léger dans la construction d'immeubles commerciaux et institutionnels a facilité l'érection de bâtiments plus hauts et la construction de ponts et d'immeubles de plus longue portée nette. L'utilisation de granulats légers offre des avantages supplémentaires: ils fournissent au béton une isolation thermique et acoustique, une résistance au feu, une bonne résistance au cycle de gel et de dégel et aux légères infiltrations d'eau ainsi qu'une certaine rigidité.

L'Association canadienne de normalisation (ACNOR) n'a pas encore établi de normes concernant les granulats légers. La production et l'emploi de ces matériaux sont régis par les normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). Ces normes sont les suivantes: "C 322-66 - Lightweight Aggregates for Insulating Concrete; C 330-75a - Lightweight Aggregates for Structural Concrete; et C 331-69 - Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units".

PERSPECTIVES

Le taux d'intérêt raltivement bas, la baisse du chômage et les prix modérés à la consommation sont parmi les indicateurs de l'essor continu dans le secteur de la construction d'immeubles. Cependant, les mises en chantier devraient diminuer, en particulier en Ontario et au Québec, étant donné qu'on a répondu à la demande qui s'était accumulée durant la période de récession. Le reprise de l'économie albertaine, basée sur des investissements dans le secteur du pétrole et du gaz, devrait se poursuivre de façon à accroître l'activité de la construction dans l'Ouest.

L'Association canadienne de la construction prévoit des dépenses accrues d'environ 4 %, en dollars constants, pour la période de 1986 à 1996 dans le secteur de la construction à contrat d'immeubles non résidentiels.

La demande de sable et de gravier en relation avec les grands travaux de construction s'est beaucoup accrue en raison de l'expansion urbaine. Paradoxalement, cette expansion urbaine a non seulement provoqué la surexploitation des carrières existantes, mais elle a aussi, dans certains cas, envahi des régions où se trouvaient des gisements de minéraux, empêchant ainsi leur exploitation. Depuis quelques années, au fur et à mesure que la société prend davantage conscience des problèmes d'ordre environnemental et du besoin de planifier l'utilisation des terres, d'autres difficultés surgissent. Ainsi, le zonage municipal et régional doit être conçu de façon à déterminer et à réglementer l'utilisation optimale des terres; cependant, il doit aussi viser une utilisation optimale des ressources. L'industrie doit

implanter ses usines de façon à réduire les répercussions nocives de leur exploitation sur l'environnement. Par ailleurs, il faut prévoir une restauration des gravières et des carrières après leur exploitation, afin de s'assurer une meilleure utilisation séquentielle des terres. Le grand nombre de petites gravières et carrières qui se créent, afin de répondre à une demande ponctuelle et locale, et qui laissent à leur fermeture des sites d'aspect désagréable, a incité les instances municipales et provinciales à réglementer ou à imposer des interdictions dans ce secteur d'activité.

Dans l'ensemble, la consommation totale de granulats s'alignera sur la croissance démographique et sur les besoins en construction domiciliaire et en construction générale. La consommation de sable et de gravier continuera de rivaliser avec la pierre concassée et, pour certaines applications, avec les granulats légers. Il faudra découvrir et évaluer de nouvelles réserves et intégrer les plans relatifs à leur exploitation éventuelle au plan d'aménagement des agglomérations et au zonage régional pour une utilisation optimale des terres et des ressources. Les prix des granulats auront tendance à augmenter en raison de la valeur accrue des terrains, du recours à des techniques et du matériel d'exploitation plus complexes, de la réduction des réserves facilement accessibles et des dépenses supplémentaires pour la restauration des sites.

Dans certaines régions, les carrières actuelles de sable et de gravier seront épuisées avant les années 90. C'est pourquoi les gisements éloignés pourraient devenir non seulement intéressants mais nécessaires à la poursuite des activités de l'industrie de la construction dans certaines régions du Canada. Les pénuries prévues pourraient inciter certaines sociétés à exploiter des gisements sous-marins et rendre l'exploitation souterraine de pierre concassée intéressante.

TABLEAU 1. PRODUCTION TOTALE DE PIERRE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Terre-Neuve	600	3 192	476	2 712	535	2 950
Nouvelle-Écosse	4 452	23 944	4 023	21 944	4 830	26 000
Nouveau-Brunswick	2 394	12 168	2 344	13 064	2 465	13 750
Québec	31 130	148 752	36 066	172 194	37 925	189 625
Ontario	37 180	168 768	45 477	226 130	51 000	260 800
Manitoba	4 155	15 787	4 099	26 831	4 125	28 000
Alberta	225	3 116	229	1 315	260	1 475
Colombie-Britannique	6 333	30 440	4 403	23 049	4 085	23 700
Territoires du Nord-Ouest	163	434	484	1 416	450	1 195
Canada	86 632	406 601	97 601	488 655	105 675	547 495
Selon l'utilisation						
Pierres de construction						
Brutes	280	10 581	..	..	..	..
Monuments et pierres ornementales (n.f.)	58	6 527	..	..	..	..
Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.)	25	1 337	..	..	..	..
Chimique et métallurgique						
Cimenteries, au Canada	8 467	23 516	..	..	..	..
Cimenteries, à l'étranger	546	1 527	..	..	..	..
Revêtement des fours Martin	-	-	..	..	..	..
Fondants pour aciéries	1 155	4 893	..	..	..	..
Fondants pour la fonte de métaux non ferreux	76	1 761	..	..	..	..
Verreries	228	4 357	..	..	..	..
Usine à chaux, au Canada	5 137	15 504	..	..	..	..
Fours à chaux, à l'étranger	288	1 159	..	..	..	..
Usines de pâtes et papiers	192	1 408	..	..	..	..
Raffineries de sucre	23	261	..	..	..	..
Autres usages chimiques	569	4 977	..	..	..	..
Pierre pulvérisée						
Blanc d'Espagne (substitut)	27	1 487	..	..	..	..
Matière de charge pour asphalte	241	3 152	..	..	..	..
Talcage pour mines de charbon	7	196	..	..	..	..
Utilisations agricoles et usines d'engrais	1 219	14 735	..	..	..	..
Autres usages	247	9 909	..	..	..	..
Pierre concassé pour						
Fabrication de pierres artificielles	9	203	..	..	..	..
Gravier pour toitures	336	1 415	..	..	..	..
Gravillon pour volailles	31	822	..	..	..	..
Pierre à stuc	17	986	..	..	..	..
Parcelles de mosaïque	5	124	..	..	..	..
Laine de laitier	-	-	..	..	..	..
Blocaille et pierraille	2 788	10 010	..	..	..	..
Granulats à béton	8 793	38 446	..	..	..	..
Granulats à asphalte	6 987	30 520	..	..	..	..
Revêtement routier	25 272	98 746	..	..	..	..
Ballast de voies ferrées	5 699	34 409	..	..	..	..
Autres utilisations	31 514	122 654	..	..	..	..
Total	100 236	445 622	..	..	..	..

P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; (n.f.): non fini ou non façonné.
Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. PRODUCTION DE SABLE ET DE GRAVIER AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Terre-Neuve	2 568	12 589	2 343	11 112	2 650	13 250
Île-du-Prince-Édouard	588	1 917	501	1 754	540	1 917
Nouvelle-Écosse	8 829	23 958	7 889	22 064	7 575	22 725
Nouveau-Brunswick	9 177	X	8 972	X	9 650	X
Québec	32 520	X	29 607	X	31 850	X
Ontario	77 796	191 690	87 515	248 233	94 500	289 170
Manitoba	12 224	33 949	13 050	35 752	13 000	36 790
Saskatchewan	11 433	28 267	14 189	31 509	13 850	29 775
Alberta	49 237	121 668	45 128	133 092	44 350	141 025
Colombie-Britannique	43 774	107 670	42 888	105 282	38 600	102 290
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	7 987	11 976	5 888	16 635	3 700	11 185
Canada	256 183	609 638	257 970	605 433	260 265	648 127

P: préliminaire; X: confidentiel.
Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 3. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SABLE ET DE GRAVIER AU CANADA, PAR PROVINCE, 1984 - 1985

Routes		Provinces de l'Atlantique	Québec	Ontario	Provinces de l'Ouest[1]	Canada
		(milliers de tonnes)				
Granulats à béton	1984	13 785	24 050	37 298	76 404	151 539
	1985	15 932	19 897	42 623	86 648	165 100
Granulats à asphalte	1984	1 474	3 987	12 259	9 705	27 425
	1985	1 598	4 397	15 921	11 703	33 619
Ballast de voies ferrées	1984	1 799	3 160	4 167	5 072	14 198
	1985	1 600	3 055	4 951	7 618	17 224
Sable à mortier	1984	126	133	584	4 021	4 864
	1985	87	442	520	4 043	5 092
Remblai de mines	1984	77	338	1 107	839	2 361
	1985	80	198	1 368	427	2 073
Autres matériaux de remblayage	1984	120	218	870	342	1 551
	1985	--	211	989	562	1 761
Autres utilisations	1984	1 242	2 903	8 916	7 210	20 271
	1985	1 631	4 295	9 341	12 459	27 726
Total, sable et gravier	1984	351	400	2 045	8 755	11 551
	1985	235	25	2 083	1 245	3 588
	1984	18 974	35 189	67 246	112 348	233 759
	1985	21 162	32 520	77 796	124 705	256 183

[1] Les provinces de l'Ouest comprennent le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.
--: quantité minime.
Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 4. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE SABLE ET GRAVIER, ET DE PIERRE CONCASSÉE AU CANADA, 1984 À 1987

	1984		1985		1986		(janv.-sept.) 1987	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Exportations								
Sable et gravier								
États-Unis	108 926	551	234 883	921	249 566	925	287 846	1 343
Afrique du Sud	122	32	1 854	14	36	10	18	5
Algérie	146	14	-	-	-	-	-	-
France	590	12	65	11	133	46	103	64
Saint-Pierre-et-Miquelon	19	2	-	-	19	2	19	2
Autres pays	6	2	4 988	33	79	14	15 273	521
Total	109 809	613	241 790	979	249 833	997	303 259	1 935
Calcaire broyé								
États-Unis	1 216 628	6 811	1 195 939	6 550	1 340 394	7 487	1 204 655	6 759
Autres pays	46	4	-	-	9 951	66	-	-
Total	1 216 674	6 815	1 195 939	6 550	1 350 345	7 553	1 204 655	6 759
Importations								
Sable et gravier, n.m.a.								
États-Unis	1 266 255	6 113	1 109 425	5 380	1 046 574	5 396	943 696	5 167
Allemagne de l'Ouest	715	3	846	3	135	2	1 537	6
Autres pays	13	2	1 530	24	480	17	615	8
Total	1 266 983	6 118	1 111 801	5 408	1 047 189	5 415	945 848	5 181
Calcaire broyé								
États-Unis	1 944 045	9 666	2 071 651	10 889	2 354 276	13 095	1 962 334	9 192
Total	1 944 045	9 666	2 071 651	10 889	2 354 276	13 095	1 962 334	9 192
Pierre concassée, n.m.a.								
États-Unis	44 108	1 377	66 788	1 646	48 683	1 473	53 740	1 786
Italie	230	28	43	6	71	8	155	24
Autres pays	76	2	195	38	36	5	176	44
Total	44 414	1 408	67 026	1 690	48 790	1 486	54 071	1 854

Source: Statistique Canada.
-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 5. USINES D'AGRÉGATS LÉGERS AU CANADA, 1986

Société	Emplacement	Produit	Remarques
Provinces de l'Atlantique			
Annapolis Valley Peat Moss Company Limited	Berwick (N.-É.)	Perlite, vermiculite	Traitées surtout pour l'horticulture.
Avon Aggregates Ltd.	Minto (N.-B.)	Schiste argileux dilaté	Traité pour l'industrie des produits de béton.
Québec			
Armstrong World Industries Canada Ltd.	Gatineau	Perlite	Traitée pour la fabrication de carreaux à plafond.
Domtar Inc.	Montréal	Perlite, vermiculite	Traitées et distribuées pour usage dans les panneaux de gypse aux usines de fabrication.
Miron Inc.	Montréal	Pierre ponce	Utilisée dans la fabrication de blocs de béton.
Perlite Industries Inc.	Ville Saint-Pierre	Perlite	Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme matière de charge industrielle.
V.I.L. Vermiculite Inc.	Lachine	Vermiculite	Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme isolant en vrac.
Ontario			
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée	Hagersville	Perlite	Traitée pour produits de gypse.
National Slag Limited	Hamilton	Scories	Utilisées dans les blocs de béton et comme scories de ciment.
W.R. Grace & Cie du Canada Ltée	St. Thomas	Vermiculite	Vermiculite utilisée en horticulture et comme isolant en vrac.
	Ajax	Vermiculite, perlite	Perlite traitée pour usage avec le gypse et en horticulture.
Province des Prairies			
Apex Aggregate	Saskatoon (Sask.)	Argile dilatée	Traitée pour la fabrication de blocs de béton.
Cindercrete Products Limited	Regina (Sask.)	Argile dilatée	Traitée pour l'industrie des produits de béton.
Consolidated Concrete Limited	Calgary (Alb.)	Schiste argileux dilaté	Traité pour l'industrie des produits de béton.
	St. Albert (Alb.)	Argile dilatée	Traitée pour l'industrie des produits de béton.
CBR Cement Canada Limited	Edmonton (Alb.)	Argile dilatée	Traitée pour la fabrication de blocs de béton.
Kildonan Concrete Products Ltd.	Winnipeg (Man.)	Argile dilatée	Traitée pour l'industrie des produits de béton.
W.R. Grace & Cie du Canada Ltée	Winnipeg (Man.)	Vermiculite, perlite	Perlite traitée pour usage avec le gypse et en horticulture.
	Edmonton (Alb.)	Vermiculite, perlite	Vermiculite utilisée en horticulture et comme isolant en vrac.
Colombie-Britannique			
Ocean Construction Supplies Limited	Vancouver	Pierre ponce	Utilisée dans la fabrication de blocs de béton.
Aurun Mines Ltd.	Surrey	Perlite	Mine intégrée, traitement et marketing.

TABLEAU 6. ACHAT DE MATIÈRES PREMIÈRES IMPORTÉES AU CANADA, 1985-1986

	1985		1986	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Pierre ponce, perlite et vermiculite[1]	35 399	4 715 061	45 468	5 756 367

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.

TABLEAU 7. PRODUCTION DE GRANULATS LÉGERS AU CANADA, 1985-1986

	1985		1986	
	(m^3)	($)	(m^3)	($)
À partir de matières premieres intérieures				
Argile, schiste argileux et laitier dilatés	193 578	5 323 452	246 159	7 061 929
À partir de matières premières importées				
Perlite dilatée et vermiculite exfoliée[1]	310 837	11 915 071	322 245	12 798 396
Total	504 415	17 238 523	568 404	19 860 325

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.

TABLEAU 8. CONSOMMATION DE LAITIER AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986

Utilisation	1984	1985	1986
Fabrication de blocs de béton	28,0	28,0	29,0
Béton prémélangé	1,0	1,0	3,0
Isolant en vrac	1,0	1,0	1,0
Ciment de laitier	70,0	70,0	67,0

Source: Données fournies par les sociétés.

TABLEAU 9. CONSOMMATION D'ARGILE ET DE SCHISTE ARGILEUX DILATÉS AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986

Utilisation	1984	1985	1986
Fabrication de blocs de béton	80,5	78,2	79,8
Éléments préfabriqués en béton	7,1	5,1	6,7
Béton prémélangé	7,2	12,0	7,3
Horticulture et emplois divers	5,2	4,7	6,2

Source: Données fournies par les sociétés.

TABLEAU 10. CONSOMMATION DE PERLITE DILATÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986

Utilisation	1984	1985	1986
Isolants			
- dans les produits du gypse	26,7	31,6	14,4
- dans les autres matériaux de construction	27,1	37,7	33,3
Horticulture et agriculture	38,4	25,7	36,6
Isolants en vrac et usaes divers	7,8	5,0	15,7

Source: Données fournies par les socié:és.

TABLEAU 11. CONSOMMATION DE VERMICULITE EXFOLIÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1984 À 1986

Utilisation	1984	1985	1986
Isolants			
- en vrac	24,5	23,9	21,6
- dans le béton et les produits du béton	1,2	-	-
- dans les produits du gypse	0,7	-	-
Horticulture	56,7	64,3	53,5
Usages divers	16,9	11,8	24,9

Source: Données fournies par les sociétés.
-: néant.

TABLEAU 12. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1985 À 1987

	1985	1986	1987
		(millions de dollars)	
Construction d'immeubles			
Résidentiels	24 145	28 637	29 281
Industriels	3 470	3 129	2 996
Commerciaux	8 697	9 865	10 744
Institutionnels	3 119	3 488	3 697
Autres	2 028	1 883	1 972
Total	41 459	47 002	48 690
Génie civil			
Maritime	379	387	473
Routes, pistes d'atterrisage	5 179	5 029	5 216
Conduites d'eau, égouts	2 481	2 258	2 488
Barrages, irrigation	283	272	273
Électricité	3 314	3 649	3 964
Chemin de fer, téléphone	2 787	2 627	2 903
Gaz et pétrole	9 207	6 638	5 683
Autres usages	2 894	2 544	2 658
Total	26 524	23 404	23 658
Total, construction	67 983	70 406	72 348

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles en 1985; données préliminaires en 1986; prévisions pour 1987.

TABLEAU 13. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987

	1985			1986			1987		
	Construction d'immeubles	Génie civil	Total	Construction d'immeubles	Génie civil	Total	Construction d'immeubles	Génie civil	Total
	(milliers de dollars)								
Terre-Neuve	686 110	1 038 241	1 724 351	808 806	719 888	1 528 694	833 741	604 261	1 438 002
Nouvelle-Écosse	1 322 732	1 026 096	2 348 828	1 444 845	828 860	2 273 705	1 500 734	732 121	2 233 055
Nouveau-Brunswick	995 075	452 480	1 447 555	1 040 536	404 255	1 444 791	1 086 815	464 899	1 551 714
Île-du-Prince-Édouard	181 128	63 494	244 622	221 222	65 319	286 541	207 931	76 574	284 505
Québec	10 245 635	4 170 063	14 415 698	11 477 930	4 097 549	15 575 479	11 721 159	4 334 030	16 055 189
Ontario	15 858 300	5 250 869	21 109 169	19 361 442	5 407 360	24 768 802	20 446 162	5 908 798	26 354 960
Manitoba	1 607 763	820 117	2 427 880	1 849 696	895 268	2 744 964	1 802 815	1 047 739	2 850 554
Saskatchewan	1 528 847	1 744 874	3 273 721	1 568 662	1 312 843	2 881 505	1 637 169	1 406 674	3 043 843
Alberta	3 888 425	7 387 129	11 275 554	4 024 940	6 078 331	10 103 271	4 210 469	5 899 695	10 110 164
Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du Nord-Ouest	5 144 972	4 570 814	9 715 786	5 203 520	3 594 742	8 798 262	5 242 760	3 182 774	8 425 534
Canada	41 458 987	26 524 177	67 983 164	47 001 599	23 404 415	70 406 014	48 689 955	23 657 565	72 347 520

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles en 1985; données préliminaires en 1986; prévisions pour 1987.

Gypse et anhydrite

O. VAGT

APERÇU - 1987

La forte demande de panneaux muraux de gypse dans le secteur de la construction aux États-Unis s'est maintenue tout au long de 1987. Pour répondre à cette demande, les producteurs, particulièrement ceux des provinces maritimes, ont exporté et produit (expédié) autant de gypse brut qu'en 1985-1986. Selon des chiffres préliminaires, les expéditions canadiennes auraient atteint un total de 8,8 millions de tonnes (Mt) en 1987. Des quantités record de panneaux muraux de gypse ont été exportées aux États-Unis en 1986, dépassant 76 millions de mètres carrés; en 1987, cependant, ces quantités ont chuté en raison notamment d'une diminution des mises en chantier d'habitations aux États-Unis au cours du troisième trimestre. La demande intérieure de panneaux muraux a augmenté considérablement au cours de l'année; cette augmentation résulte principalement d'une forte reprise de la construction résidentielle en Ontario et au Québec. Les mises en chantier sont passées de 200 000 en 1986 à 245 000 environ en 1987, selon des chiffres préliminaires. Les importations de panneaux muraux de gypse ont augmenté considérablement et les pénuries ponctuelles ainsi que les prix ont grimpé.

La production canadienne de gypse brut provient principalement des provinces maritimes où d'importants gisements sont exploités depuis de nombreuses années, surtout en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve. La plupart des usines sont exploitées par des filiales canadiennes de producteurs américains de produits du gypse. Plus de 75 % de la production canadienne de gypse et la majeure partie des exportations proviennent de cette région. Les expéditions proviennent de carrières situées dans la région de l'Atlantique et sont acheminées vers les usines de panneaux muraux et de ciment portland du Québec et de l'Ontario. Au Nouveau-Brunswick, la production de gypse est utilisée par un producteur local de ciment. La production de l'Ontario est consommée sur place, sauf celle des installations de la Westroc Industries Limited à Drumbo qui est expédiée à son usine de fabrication de panneaux muraux située à Mississauga. La production du Manitoba et celle de Windermer ainsi que de Canal Flats (rivière Lussier) et Falkland en Colombie-Britannique alimentent les marchés de la région des Prairies et la plupart des marchés de la Colombie-Britannique. Les producteurs de panneaux muraux et de ciment de la Colombie-Britannique importent aussi du gypse du Mexique et des États-Unis.

SITUATION AU CANADA

Au Canada, la production de gypse est directement liée à la demande des industries canadiennes et américaines de fabrication de panneaux muraux qui, à leur tour, répondent à la demande de l'industrie de la construction dans les secteurs résidentiel, institutionnel et commercial. Grâce à ses propriétés ignifuges, le panneau de gypse est, depuis quelques années, davantage utilisé dans les secteurs autres que celui de la construction résidentielle. Cette tendance, conjuguée à l'utilisation accrue des panneaux muraux de gypse pour la rénovation d'anciens bâtiments, est la raison pour laquelle le nombre de mises en chantier ne constitue plus un indicateur précis de la demande de panneaux muraux.

L'industrie du ciment portland utilise jusqu'à 5 %, par unité de poids, de gypse finement mélangé au clinker de ciment pour l'empêcher de durcir. Cette application pourrait représenter une consommation de plus de 500 000 tonnes par année (t/a) au Canada.

Des négociations entreprises par la Domtar Inc. dans le but d'acquérir des usines de panneaux muraux de la Genstar Gypsum Limited à Edmonton et Saskatoon ainsi que quatre usines de panneaux aux États-Unis et une carrière de gypse exploitée saisonnièrement à Terre-Neuve se sont terminées en février 1987. La carrière de Terre-Neuve à Flat Bay et le terminal maritime près de St. Georges ont cessé d'être exploités à la fin de l'année. La Domtar Inc., en collaboration avec le gouvernement

O. Vagt est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-2667.

et Terre-Neuve, fait l'impossible pour trouver un acheteur afin qu'il y ait reprise des activités. En Ontario, la Domtar Inc. a commencé les travaux préparatoires d'une nouvelle mine souterraine qui alimentera son complexe de fabrication de panneaux de gypse à Caledonia (Ont.). Cette usine produit annuellement 70 millions de mètres carrés de panneaux muraux pour les marchés de la construction et de la rénovation aux États-Unis et au Canada. Les coûts de la mise en valeur sont estimés à 13 millions de dollars et l'on prévoit exploiter la mine à pleine capacité à compter de 1990 lorsque les réserves existantes auront été épuisées. Les nouvelles réserves si elles sont exploitées aux niveaux de production actuels devraient répondre aux besoins pendant 75 ans.

La société CGC Inc. qui est maintenant une société ouverte appartenant à 75 % à la USG Corporation de Chicago a continué de diversifier ses produits et ses usines. La CGC Inc. prévoit agrandir et moderniser son usine de panneaux muraux de Montréal.

En raison de son coût relativement faible et du fait qu'il s'agit d'un produit en vrac de fort volume, le gypse est habituellement tiré de gisements situés le plus près possible des débouchés commerciaux. Les gisements de qualité exceptionnellement supérieure font exception, même s'ils sont situés à une certaine distance des marchés, lorsqu'il est possible d'employer des méthodes d'exploitation simples et peu coûteuses et d'expédier de grandes quantités en vrac à peu de frais. Les gisements de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve répondent à ces trois critères et sont exploités depuis nombre d'années par des entreprises américaines ou en leur nom, de préférence à certains gisements des États-Unis connus mais non exploités. Ces mêmes critères ont rendu possible l'importation au Canada et aux États-Unis de gypse en provenance du Mexique et plus récemment, compte tenu d'une forte demande, de prix satisfaisants, de coûts de production faibles et de modes de livraison concurrentiels, le gypse en provenance d'Espagne a été réacheminé vers des ports américains.

Le Canada possède de nombreux gisements connus, en plus des carrières en exploitation, dans les basses terres du sud-ouest de Terre-Neuve, à l'ouest de la chaîne des monts Long Range (T.-N.); dans les parties centrales et septentrionales de la Nouvelle-Écosse ainsi que dans l'île du Cap-Breton; dans des comtés du sud-est du Nouveau-Brunswick; dans les îles de la Madeleine (Québec); dans la région de la rivière Moose, à la baie James et dans le sud-est de l'Ontario; dans le parc national de Wood Buffalo, le parc national de Jasper, sur les rives de la rivière de la Paix, entre Peace Point et Little Rapids; et au nord de Fort Fitzgerald (Alb.); sur la rive du ruisseau Featherstonhaugh près de Mayook, à Canal Flats et à Loos (C.-B.); sur les rives du Grand lac des Esclaves, du fleuve Mackenzie, de la Grande rivière de l'Ours et de la rivière des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest; et, enfin, dans plusieurs îles de l'Arctique.

SITUATION MONDIALE ET COMMERCE

On trouve du gypse en abondance relative dans le monde entier mais, comme son emploi est fonction de l'industrie du bâtiment, son exploitation se limite habituellement aux pays industrialisés. Les réserves sont considérables et atteindraient, selon une estimation prudente, plus de 2 milliards de tonnes. Le Canada occupe le second rang des producteurs de gypse naturel au monde, après les États-Unis. Ces deux pays produisent ensemble environ 28 % de la production mondiale du gypse.

Les marchés des produits de gypse, plus particulièrement des panneaux muraux, sont restreints à cause de leur poids unitaire élevé, de leur friabilité, de leurs coûts de transport élevés et de leur valeur unitaire relativement faible. C'est pour ces raisons que les marchés sont habituellement approvisionnés par les producteurs les moins éloignés. Cependant, il y a exception à cette règle et des panneaux ont été expédiés non seulement entre le Canada et les États-Unis sur des distances plutôt considérables mais aussi par des producteurs européens vers des ports du sud-est des États-Unis. Le commerce de gypse entre le Canada et les États-Unis se fait habituellement par camion, contenant de 20 à 25 tonnes (t), envoyées aux entrepôts ou aux endroits où s'effectuent les travaux. Cependant, une hausse importante récente de la demande exigeant des livraisons dépassant les limites économiques des entreprises de camionnage a généralisé l'expédition par chemin de fer.

UTILISATIONS

Le gypse est un sulfate de calcium hydraté ($CaSO_4.2H_2O$) qui, une fois calciné à des températures variant entre 120 et 205 °C, perd les trois quarts de son eau chimiquement combinée. Lorsqu'il est mélangé à de

l'eau, le sulfate de calcium hémihydraté (mieux connu sous l'appellation plâtre de Paris) peut être moulé, formé ou étendu et par la suite séché ou durci pour donner un produit de plâtre dur. Le gypse est le principal constituant minéral des panneaux muraux, des lattes et des carreaux (de gypse). L'anhydrite, sulfate de calcium anhydre ($CaSO_4$), est généralement géologiquement associé au gypse.

Le stuc, fait à partir de gypse brut broyé, pulvérisé puis calciné, est additionné d'eau et d'agrégats (sable, vermiculite ou perlite dilatée), puis appliqué sur du bois, du métal ou des lattes de gypse pour les finitions de murs intérieurs. La planche, la latte et le revêtement de gypse sont fabriqués en introduisant entre deux feuilles de papier absorbant à déroulement continu un mélange de stuc, d'eau, de mousse, de pulpe et de liant formant un panneau "sandwich" continu qui, une fois solidifié, est ensuite découpé en longueurs prédéterminées, séché, mis en lot et empilé en attendant son expédition.

Les étapes qui consistent à broyer, calciner et sécher le gypse sont celles qui consomment le plus d'énergie durant la fabrication des panneaux muraux. Afin d'utiliser l'énergie rationnellement et de réduire le coût des procédés en général, des économies importantes ont été réalisées grâce au recyclage de la chaleur des poêles à calciner pour le préchauffage et le séchage des panneaux. Un producteur a adopté un procédé combiné de broyage et de calcinage pour remplacer celui qui fait appel à un poêle alimenté par charge discontinue ou à un poêle alimenté en continu. La tendance veut également qu'on utilise moins de gypse calciné mais plus de mousse ainsi que des agents de dispersion plus efficaces pour obtenir des panneaux plus légers à résistance égale ou supérieure.

Le ciment de Keene résulte de la conversion du gypse broyé en anhydrite insoluble par la calcination à des températures pouvant atteindre 700 °C, habituellement dans des fours rotatifs. Le produit broyé et mélangé à un accélérateur de durcissement donne du plâtre beaucoup plus dur et résistant que le plâtre de gypse ordinaire.

Le gypse brut sert aussi à la fabrication de ciment portland dont il retarde le durcissement. Il entre comme matière de charge dans la fabrication de la peinture et du papier, remplace les salignons dans la fabrication du verre et sert à amender le sol.

Bien qu'elle ait été mise au point dans les pays d'Europe et au Japon, la technique pour obtenir du gypse comme sous-produit de la roche phosphatée acidulée lors de la fabrication d'engrais phosphatés n'est pas utilisée au Canada. Dans ces pays, les sous-produits sont utilisés par les cimenteries pour la fabrication de produits de gypse et pour stabiliser le sol. Des expériences effectuées récemment en France ont permis de produire du papier contenant 20 % de "phosphogypse" comme matière de charge. D'après des études, l'utilisation de "phosphogypse", dérivé des sédiments phosphatés qui peuvent contenir des quantités non négligeables d'uranium et de radium, comporterait des risques d'irradiation. Le "fluorogypse" est un sous-produit de la fabrication de l'acide fluorhydrique. Des programmes de recherche conjoints ont été réalisés pour déterminer la pertinence de l'utilisation de "fluorogypse" résiduaire produit par l'usine d'Amherstburg (Ont.) de la société Allied Chemicals Canada Inc., dans la cimenterie de Clarkson (Ont.) de la société Ciment St-Laurent Inc.

L'emploi de chaux ou de calcaire pour désulfurer les gaz des cheminées d'usines ou d'installations industrielles qui brûlent du combustible à forte teneur en soufre produira aussi de grandes quantités de gypse résiduaire sous la forme de boue qui causeront des problèmes d'élimination si on ne leur trouve pas d'applications rentables.

Les normes A 82.20 et A 82.35 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) portent sur le gypse et ses produits.

PERSPECTIVES

L'importante reprise qu'a connue l'économie canadienne s'est traduite par un taux de croissance annuelle d'environ 6 % au cours du premier semestre de l'année et de 4 % au cours du troisième trimestre de 1987. De 1982 à cette année, cependant, cette reprise a été beaucoup plus lente qu'aux États-Unis. Après la récession de 1980-1981, l'industrie de la construction aux États-Unis est devenue très active et la demande de matériaux de construction a créé des possibilités pour les producteurs exportateurs canadiens de ciment, de clinker, de gypse et de panneaux muraux de gypse. L'investissement

commercial est demeuré faible au Canada et les dépenses affectées à la construction, particulièrement dans des projets d'ingénierie, ont en réalité diminué. Certains indicateurs tels que des taux d'intérêt relativement faibles, une chute du taux de chômage et des prix à la consommation modérés laissent entrevoir des perspectives encourageantes pour le secteur de la construction d'immeubles. Cependant, les mises en chantier en 1988 devraient être beaucoup moins nombreuses en Ontario et au Québec. L'économie albertaine connaît une reprise importante depuis la baisse des investissements dans le secteur du pétrole et du gaz qui a eu lieu en 1986. Cette reprise devrait contribuer à activer la construction dans la région de l'Ouest.

L'Association canadienne de la construction prévoit des augmentations de 4,5 % de 1986 à 1995 des dépenses en dollars constants engagés par les entrepreneurs de construction dans le secteur non résidentiel. En général, l'industrie de la construction se soucie du besoin pressant de réfection du grand réseau d'infrastructure du Canada qui exigera la mise en œuvre d'importants projets de rénovation et d'entretien similaires à ceux qu'ont commencé à effectuer les États-Unis sur leur réseau routier. Un tel programme permettrait à l'industrie de la construction et au secteur de l'industrie minière qui en dépend de planifier de cinq à dix ans à l'avance plutôt que d'investir pour s'assurer une survie immédiate, tout en bénéficiant d'une efficacité évidente. La demande de produits de construction à base de gypse devrait continuer à augmenter dans le secteur de la construction d'immeubles. Même si de nouveaux matériaux font leur entrée sur le marché, les panneaux muraux de gypse demeureront populaires étant donné leur faible coût, leur facilité d'installation et leurs propriétés isolantes et ignifuges bien connues. La structure actuelle de l'industrie du gypse devrait se maintenir au Canada durant les prochaines années. En effet, les usines de fabrication de matériaux de construction ont une capacité suffisante pour absorber la demande régionale à court terme et pour subvenir à une part de la demande exceptionnellement élevée des États-Unis.

ANHYDRITE

Les données statistiques sur la production et le commerce de l'anhydrite sont comprises dans celles du gypse. Les deux producteurs d'anhydrite sont la Fundy Gypsum Company Limited à Wentworth (N.-É.) et la Little Narrows Gypsum Company Limited à Little Narrows (N.-É.). Selon le ministère des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse, la production d'anhydrite en 1985 s'élevait à 199 813 t et en 1986 à 153 724 t. La plus grande partie de cette production a été expédiée vers les États-Unis pour la fabrication de ciment portland et pour fertiliser les cultures d'arachides. Certaines cimenteries québécoises et ontariennes ont également utilisé de l'anhydrite provenant de la Nouvelle-Écosse.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
				(1)	
CANADA					
19200-1	Panneaux muraux de gypse	9,4	9,4	35	En franchise
28410-1	Carreaux de gypse	9,2	9,2	25	6,0
29200-1	Gypse brut	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29300-1	Plâtre de Paris ou gypse calciné, et enduit de mur préparé (poids de l'emballage compris); par 100 livres	En franchise	4,0 ¢	12,5 ¢	En franchise
29400-1	Gypse broyé, non calciné	En franchise	En franchise	15	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
245.70	Gypse, ou panneaux et lattes de construction en plâtre, ad valorem		2,4		
512.21	Gypse brut		En franchise		
512.24	Gypse broyé, calciné, par tonne		42 ¢		

Sources: Tarifs des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU GYPSE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions)						
Gypse brut						
Nouvelle-Écosse	5 479 275r	43 357r	6 263 988	50 126	6 034 477	51 010
Ontario	1 114 437	15 056	1 321 457	16 974	1 439 303	18 736
Colombie-Britannique	453 833	4 659	485 279	4 896	496 900	5 304
Terre-Neuve	517 621	6 096	485 576	6 038	410 195	4 656
Manitoba	195 623	1 997	246 505	5 039	430 661	8 202
Total[1]	7 760 783r	71 164r	8 802 805	83 073	8 811 536	87 908
Importations					(janv. - sept.)	
Gypse brut						
Espagne	10 839	362	87 393	705	83 327	735
Mexique	92 769	3 022	101 376	3 268	90 423	2 804
États-Unis	18 103	552	32 775	649	10 835	278
Hong Kong	91	3	100	3	161	3
Total	121 802	3 939	221 644	4 625	184 746	3 820
Plâtre de Paris et enduits						
États-Unis	24 622	5 833	21 294	5 154	18 138	3 727
France	-	-	-	-	-	-
Royaume-Uni	-	-	-	-	-	-
Italie	-	-	-	-	-	-
Autres pays	8	2	13	3	2	1
Total	24 630	5 835	21 307	5 157	18 140	3 728
	(mètres carrés)		(mètres carrés)		(mètres carrés)	
Lattes, panneaux muraux et produits de base de gypse						
États-Unis	1 873 879	2 727	1 696 814	2 902	4 068 468	7 162
Autres pays	44 846	87	94 206	154	69 830	98
Total	1 918 725	2 814	1 791 020	3 056	4 138 298	7 260
Total des importations et des produits du gypse		12 588		12 838		14 808
	(tonnes)		(tonnes)		(tonnes)	
Exportations						
Gypse brut						
États-Unis	5 844 706	49 599	5 885 295	51 534	4 327 746	37 601
Autres pays	35 728	266	21	3	183	84
Total	5 879 664r	49 865	5 921 982r	51 537	4 327 929	37 685
	(mètres carrés)		(mètres carrés)		(mètres carrés)	
Lattes, panneaux muraux et produits de base de gypse						
États-Unis	69 520 421	115 512	76 523 724	134 938	51 177 897	82 431
Arabie Saoudite	44 592	121	-	-	-	-
Algérie	51 971	68	29 438	71	15 655	28
Bermude	62 587	87	61 837	102	21 414	44
Autres pays	290 569	641	75 037	144	28 796	73
Total	69 970 140	116 429	76 690 036	135 255	51 243 762	82 576
Total des exportations et des produits du gypse		166 294		186 792		120 261

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Le total ne comprend pas le gypse produit et expédié pour usage par les producteurs canadiens de ciment portland.
P: préliminaire; -: néant; r: révisé.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. LISTE DES EXPLOITATIONS MINIÈRES ET DES USINES DE FABRICATION DE PRODUITS DE GYPSE AU CANADA, 1987

Compagnie	Emplacement	Observations
Terre-Neuve		
Domtar Inc.[1]	Flat Bay	Exploitation à ciel ouvert de gypse, usine fermée en décembre 1987
Atlantic Gypsum Limited	Corner Brook	Fabrication de panneaux muraux
Nouvelle-Écosse		
Domtar Inc.	McKay Settlement	Exploitation à ciel ouvert de gypse effectuée à contrat
	Windsor	Fabrication de plâtre et de béton au plâtre "Gypcrete"
Fundy Gypsum Company Limited	Wentworth et Miller Creek	Exploitation à ciel ouvert de gypse et anhydrite
Georgia-Pacific Corporation	River Denys	Exploitation à ciel ouvert de gypse
Little Narrows Gypsum Company Limited	Little Narrows	Exploitation à ciel ouvert de gypse et anhydrite
National Gypsum (Canada) Ltd.	Milford	Exploitation à ciel ouvert de gypse
Nouveau-Brunswick		
Ciments Canada Lafarge Ltée	Havelock	Exploitation à ciel ouvert de gypse en vue de la fabrication du ciment
Québec		
CGC Inc.	Montréal	Fabrication de panneaux muraux
	Saint-Jérôme	Fabrication de panneaux muraux, usine fermée au milieu de 1982 et rouverte au début de 1984
Domtar Inc.	Montréal	Usine de panneaux muraux, maintenant utilisée comme point de distribution seulement
Westroc Industries Limited	Sainte Catherine d'Alexandrie	Fabrication de panneaux muraux
Ontario		
CGC Inc.	Hagersville	Exploitation souterraine et fabrication de panneaux muraux
Domtar Inc.	Caledonia	Exploitation souterraine et fabrication de panneaux muraux
Westroc Industries Limited	Drumbo	Exploitation souterraine
	Clarkson	Fabrication de panneaux muraux
Manitoba		
Domtar Inc.	Gypsumville	Exploitation à ciel ouvert de gypse
	Winnipeg	Fabrication de panneaux muraux
Westroc Industries Limited	Amaranth	Exploitation à ciel ouvert de gypse
	Winnipeg	Fabrication de panneaux muraux
Saskatchewan		
Domtar Inc.	Saskatoon[1]	Fabrication de panneaux muraux
Alberta		
Domtar Inc.	Calgary	Fabrication de panneaux muraux et de béton au plâtre "Gypcrete"
	Edmonton[1]	Fabrication de panneaux muraux
Westroc Industries Limited	Calgary	Fabrication de panneaux muraux
Colombie-Britannique		
Domtar Inc.	Canal Flats	Exploitaiton à ciel ouvert de gypse
	Vancouver	Fabrication de produits de gypse
Westroc Industries Limited	Vancouver[2]	Fabrication de produits de gypse
	Windermere	Exploitation à ciel ouvert de gypse
	Vancouver[3]	Fabrication de produits de gypse

[1] Usine affiliée à la Genstar achetée par la Domtar Inc. en juin 1985. [2] Usine de la Genstar de Vancouver achetée par la Westroc Industries Limited, en juin 1985. [3] Fermeture de l'usine de la Westroc Industries Limited de Vancouver en juin 1985.

TABLEAU 3. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE GYPSE AU CANADA, 1975, 1979 À 1986

	Production[1]	Importations[2]	Exportations	Consommation apparente[3]
		(tonnes)		
1975	5 719 451	55 338	3 691 676	2 083 113
1979	8 098 166	152 953	5 474 765	2 776 354
1980	7 336 000	154 717	4 960 240	2 530 477
1981	7 025 000	143 500	5 094 873	2 073 627
1982	5 987 000	93 843	4 775 755	1 305 088
1983	7 507 000	100 939	5 187 032	2 420 907
1984	7 775 082	131 809	6 224 574	1 682 317
1985	7 760 783[r]	121 802	5 879 664[r]	2 002 921[r]
1986	8 802 805	221 644	5 921 982[r]	3 102 467[r]

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Gypse brut expédié par les producteurs. [2] Gypse brut et broyé, mais non calciné.
[3] Production plus importations, moins exportations.
[r]: révisé.

TABLEAU 4. CONSTRUCTION D'HABITATIONS AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 ET 1986

	Mises en chantier			Projets terminés			En cours		
	1985	1986	Écart %	1985	1986	Écart %	1985	1986	Écart %
Terre-Neuve	2 854	2 883	1.0	1 852	2 400	29.6	3 348	3 823	14.2
Île-du-Prince-Édouard	788	1 110	40.9	757	1 176	55.4	420	362	-13.8
Nouvelle-Écosse	6 923	7 571	9.4	5 748	7 571	31.7	3 474	3 435	-1.1
Nouveau-Brunswick	4 142	4 045	-2.3	3 224	4 504	39.7	2 137	1 770	-17.2
Total (Provinces de l'Atlantique)	14 707	15 609	6.1	11 581	15 651	35.1	9 379	9 390	0.1
Québec	48 031	60 348	25.6	41 577	56 984	37.1	21 270	24 531	15.3
Ontario	64 871	81 470	25.6	50 590	69 567	37.5	36 761	48 625	32.3
Manitoba	6 557	7 699	17.4	5 081	7 341	44.5	3 817	4 178	9.5
Saskatchewan	5 354	5 510	2.9	5 653	5 072	-10.3	2 866	3 255	13.6
Alberta	8 337	8 462	1.5	7 517	9 172	22.0	3 518	2 913	-17.2
Total (Provinces des Prairies)	20 248	21 671	7.0	18 251	21 585	18.3	10 201	10 346	1.4
Colombie-Britannique	17 969	20 687	15.1	17 107	20 818	21.7	8 755	8 548	-2.4
Total (Canada)	165 826	199 785	20.5	139 106	184 605	32.7	86 366	101 440	17.5

Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement.

TABLEAU 5. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1985 À 1987

	1985	1986	1987
		(millions de $)	
Construction d'immeubles			
Résidentiels	24 145	28 637	29 281
Industriels	3 470	3 129	2 996
Commerciaux	8 697	9 865	10 744
Institutionels	3 119	3 488	3 697
Autres	2 028	1 883	1 972
Total	41 459	47 002	48 690
Travaux de génie civil			
Constructions maritimes	379	387	473
Routes et pistes d'atterrissage	5 179	5 029	5 216
Conduites d'eau, système d'égouts	2 481	2 258	2 488
Barrages, canaux d'irrigation	283	272	273
Énergie électrique	3 314	3 649	3 964
Chemins de fer, téléphones	2 787	2 627	2 903
Installations de pétrole et de gaz naturel	9 207	6 638	5 683
Autres travaux de génie civil	2 894	2 544	2 658
Total	26 524	23 404	23 658
Total des constructions	67 983	70 406	72 348

Source: Statistique Canada.
[1] Dépenses réelles en 1985, dépenses réelles préliminaires en 1986, prévisions pour 1987.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE GYPSE, 1985 ET 1986

	1985	1986[e]
	(milliers de tonnes)	
États-Unis	13 359	14 787
Canada	8 447	8 803
Japon	6 260	6 169
France	5 443	5 534
Espagne	5 262	5 443
République populaire de Chine	4 990	4 990
U.R.S.S.	4 899	4 899
Iran	4 989	4 808
Royaume-Uni	3 074	3 084
Mexique	2 812	3 175
Allemagne de l'Ouest	1 996	2 268
Autres pays à économie de marché	14 709	15 150
Autres pays à économie planifiée centralisée	4 682	4 717
Production mondiale totale	80 922	83 827

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1986.
[e]: estimatif.

Magnésium

G. BOKOVAY

En 1987, la consommation de magnésium dans les pays occidentaux a augmenté, selon les estimations, d'environ 2,8 % pour atteindre 232 000 tonnes (t). S'il ne se produit aucun changement à la baisse important dans les principales économies non socialistes et si les prix de l'aluminium minéral concurrentiel continuent d'augmenter, les perspectives à court terme de l'industrie du magnésium s'annoncent très bonnes.

Avec la construction d'une nouvelle usine de magnésium, l'ouverture prochaine d'une autre usine et l'expansion d'une usine existante, le Canada est prêt à jouer un rôle majeur dans l'industrie mondiale du magnésium au cours de la prochaine décennie. Bien que cette augmentation importante de la capacité amènera une concurrence beaucoup plus vive, obligeant peut-être certains producteurs à s'éclipser, on prévoit que la diminution des prix du magnésium stimulera l'usage de magnésium et renforcera en définitive l'industrie dans son ensemble.

SITUATION AU CANADA

La Timminco Metals, une division de la Timminco Limitée, est actuellement le seul producteur canadien de magnésium de première fusion. Cette société exploite une usine à Haley (Ont.), à environ 110 km à l'ouest d'Ottawa. La Timminco utilise le procédé "Pigeon" qui consiste à réduire la dolomite calcinée par du ferrosilicium dans une cornue à vide. La société produit elle-même du ferrosilicium dans son usine de Beauharnois (Québec) et extrait la dolomite sur place. Bien que la cornue à vide soit de petite capacité et d'un coût d'entretien assez élevé, ce procédé est énergétiquement efficace et donne un produit d'une très grande pureté.

En 1987, la Timminco Limitée a poursuivi l'expansion et la modernisation de ses installations de production de magnésium à son usine de Haley. Ce projet qui augmentera la capacité de magnésium de 50 %, la portant à 15 000 tonnes par année (t/a), prendra quatre ans à compléter et coûtera 23,3 millions de dollars. En plus d'apporter des améliorations techniques à l'usine, on en augmentera la capacité en ne produisant pas le strontium et le calcium à Haley mais dans une nouvelle usine près de Westmeath (Ont.).

Au printemps de 1987, la Norsk Hydro AS a commencé la construction de sa nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 60 000 t/a à Bécancour (Québec). L'usine, qui devrait entrer en production au cours du premier semestre de 1989, offrira environ 350 emplois permanents. Même si le calendrier de construction était respecté à la fin de l'année, la société a déclaré qu'elle avait engagé des dépenses de 20 à 30 % supérieures aux sommes prévues. Le coût des installations prévu au budget était de 2 milliards de kroners (environ 410 millions de dollars au taux de change actuel).

En novembre, la Norsk Hydro a annoncé qu'elle avait décidé de ne pas construire une usine au Québec pour alimenter la nouvelle usine de fusion de magnésium étant donné qu'il sera plus rentable d'acheter la charge d'alimentation nécessaire sur le marché libre.

De plus au Québec, la Noranda Minerals Inc. et la société Lavalin Inc. procèdent à une étude de préfaisabilité sur la récupération de magnésium à partir de résidus d'amiante dans la région de Thetford Mines. On prévoit que cette étude sera complétée d'ici le printemps 1988, période à laquelle une décision sera prise au sujet d'une étude complète de faisabilité.

En Alberta, la MPLC Holdings S.A. et l'Alberta Naturel Gas Company Ltd. ont annoncé en juillet qu'elles formeraient une entreprise en participation pour construire et exploiter une nouvelle usine de magnésium de première fusion à Aldersyle près de High River. Cette usine d'une capacité de 62 500 t/a, qui sera exploitée sous l'appellation Magnesium Company of Canada Ltd. (Mag Can), devrait coûter 370 millions de dollars. Le gouvernement de l'Alberta a accepté de garantir des emprunts de 265 millions de dollars pour ce projet. La mise en

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4093.

production de la première partie de cette nouvelle usine 12 500 t/a est prévue pour août 1989.

Dans l'usine d'Aldersyde, on appliquera le nouveau procédé de la MPLC Holdings S.A., qui représente pour ceux qui le préconise une percée importante dans la technologie de production du magnésium. Ce procédé consiste essentiellement à transformer dans un réacteur à étape unique le minerai de magnésite en chlorure de magnésium anhydre fondu, la matière première de base nécessaire à la réduction électrolytique pour la production de métal de première fusion. Ce procédé consommerait 15 % moins d'électricité que celui utilisé pour produire l'aluminium. Le magnésite dont s'alimenterait la Mag Can proviendrait présumément du gisement de la Baymag Mines Co Limited près de Radium Hot Springs (C.-B.), mais aucune confirmation officielle n'a été faite à cet égard.

On a annoncé en 1986 qu'un projet semblable serait réalisé par la MPLC Holdings S.A. en Alberta. Cependant, ce projet a été mis en attente au cours de la même année après que l'Aluminum Company of America (Alcoa) s'eût retirée de l'entreprise par suite d'un changement de direction au sein de la société.

Toujours en 1987, un procédé silicothermique amélioré pour la production de magnésium métal a été breveté par M. J.R. Wynnyckyj de l'Université de Waterloo. Ce nouveau procédé consiste à utiliser un réacteur à tour de filtration dans lequel un gaz est ajouté aux subtances solides à la pression atmosphérique normale. Contrairement aux techniques existantes semblables, ce procédé est complètement continu.

SITUATION MONDIALE

L'International Magnesium Association a indiqué que, durant les neuf premiers mois de 1987, les expéditions de magnésium de première fusion dans les pays occidentaux ont atteint 174 900 t, comparativement à 169 600 t pour la même période en 1986. L'International Magnesium Association a également fait savoir que, durant cette même période de 1987, la production des pays occidentaux s'est chiffrée à 171 900 t, comparativement à 168 600 t pour la période correspondante de 1986. Le 30 septembre, les stocks de magnésium auraient atteint 40 900 t comparativement à 46 000 t l'année précédente.

Les États-Unis, qui sont le premier producteur de magnésium dans le monde, comptent trois usines de magnésium de première fusion. La société The Dow Chemical Company, le plus important producteur américain, exploite une usine d'électrolyse du magnésium d'une capacité de 86 000 t/a à Freeport (Texas). La charge d'alimentation en chlorure de magnésium de l'usine est obtenue par procédé combinant l'eau de mer et la dolomite. Après avoir fonctionné à une capacité d'environ 70 000 t/a pendant le premier semestre de 1987, la société a annoncé qu'elle augmenterait sa production à compter du 1er novembre. L'importance de l'augmentation n'a cependant pas été précisée. Selon la société The Dow Chemical Company, son programme de modernisation, entrepris à ses usines de Freeport durant les années 70, aurait eu pour effet de réduire la consommation d'énergie de 38 %, la portant à 56 000 Btu/lb, soit la moins élevée de l'industrie. De plus, la société The Dow Chemical Company a indiqué que la productivité de ses travailleurs à Freeport avait doublé depuis 1982.

La société AMAX Magnesium Corporation exploite une usine de magnésium de première fusion à Rowley dans l'Utah. Cette usine, qui utilise un procédé électrolytique, a une capacité de production d'environ 34 500 t/a. Le chlorure de magnésium utilisé comme charge d'alimentation provient habituellement des saumures naturelles du lac Great Salt. Toutefois, les niveaux d'eau du lac ont été si élevés en 1986 qu'ils ont gravement endommagé les bassins solaires de la société, perturbant ainsi les approvisionnements en matières premières. L'usine de magnésium a continué d'être exploitée à partir de saumures achetées, mais la production a chuté à environ 25 000 t en 1986 et devait, selon les prévisions, se maintenir à peu près au même niveau en 1987. En juillet, l'Amax Corporation a annoncé qu'elle construirait un nouveau système de bassins d'évaporation solaire qui coûtera environ 20 millions de dollars US. Les nouveaux bassins occuperont une dépression peu profonde de la région West Desert (Utah) dans laquelle l'État pompe actuellement de l'eau du lac Great Salt afin d'empêcher les niveaux d'eau du lac de continuer à monter. On s'attend à ce que le système d'évaporation soit terminé avant 1988 bien que la capacité nominale de production de saumures ne sera pas atteinte avant 1989.

La Northwest Alloys, Inc., filiale de l'Aluminum Company of America (Alcoa) exploite une usine à Addy (Washington) qui utilise le procédé "Magnatherm" qui consiste

à produire du magnésium en réduisant la dolomite avec du ferrosilicium. La capacité de cette usine est d'environ 36 000 t/a bien que, selon des renseignements obtenus en août, le taux de production serait quelque peu supérieur.

La Norsk Hydro AS, le deuxième producteur de magnésium des pays non socialistes, exploite une usine de magnésium de première fusion à Porsgrunn (Norvège). L'usine produit du magnésium par l'électrolyse du chlorure de magnésium résultant d'un procédé combinant l'eau de mer et la dolomite ainsi que de saumures de chlorure de magnésium importées d'Allemagne de l'Ouest. Un programme de modernisation de l'usine de Porsgrunn terminé en 1984 a fait augmenter la capacité de production de magnésium métal à environ 60 000 t/a. Même si la société avait envisagé d'accroître la capacité de cette usine, elle a annoncé au début de 1987 qu'elle n'entreprendrait pas de projet d'expansion dans un avenir prévisible.

Au Brésil, la Brasileira de Magnesio (Brasmag) qui est détenue majoritairement par la Rima Electrometalurgia S/A s'est vue forcée de modifier ses plans d'expansion annoncés à cause de pénuries d'électricité et de problèmes d'approvisionnement d'équipements. Les plans les plus récents consistent à doubler la capacité existante qui atteindra 12 000 t/a au cours de la prochaine année et à augmenter sa production jusqu'à 36 000 t/a d'ici 1992.

En 1986, la société Elkem A/S, en collaboration avec d'autres sociétés norvégiennes, et le producteur brésilien Brasmag ont annoncé qu'ils prévoyaient construire une nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 15 000 t/a à Sauda en Norvège. Bien que la décision finale ait été reportée, le projet serait encore à l'étude.

Ailleurs dans le monde, la Tamil Nadu Chemical Products de l'Inde devrait commencer l'exploitation d'une nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 600 t/a en septembre 1987. Cette usine est quelque peu unique du fait qu'elle utilisera le bittern (la saumure résiduelle des salines) comme matière première. Au Japon, la Japan Metals & Chemicals Co. Ltd. a annoncé qu'elle commencera à produire du magnésium métal en juin 1988. L'usine de la société, qui est située à Nomachi, dans l'ouest de Honshu, utilisera le procédé "Magnatern". On prévoit que la capacité de production de l'usine sera d'environ 3 000 t/a.

En 1987, on a en outre annoncé que la Queensland Metal Corp. d'Australie envisageait de construire une nouvelle usine de production de magnésium d'une capacité de 30 000 t/a pendant qu'était réalisée en Arabie Saoudite une étude de faisabilité pour la construction d'une usine de métal de première fusion.

PRIX

En 1987, le prix courant du lingot de magnésium (99,8 % de métal pur en lots de 10 000 livres, livrés) s'est maintenu à 1,53 $ US la livre (US/lb). Le cours de l'alliage de magnésium coulé sous pression a été coté entre 1,29 $ et 1,33 $/lb.

Étant donné que la densité du magnésium n'équivaut qu'aux deux tiers de celle de l'aluminium, le premier reste concurrentiel à volume égal tant que son prix ne dépasse pas une fois et demie celui de l'aluminium. Comme l'alliage d'aluminium de seconde fusion "380", coulé sous pression, s'est vendu à environ 85 cents US/lb à la fin de 1987, ces deux métaux sont très concurrentiels au niveau des prix.

À la fin de 1987, la société The Dow Chemical Company a annoncé des augmentations de prix de 5 cents US/lb pour le magnésium de première fusion, le magnésium de désulfuration et divers alliages pour coulée en sable. Cependant, cette augmentation ne touchera que les prix non tarifés qui auraient été, en 1987, inférieurs de 10 cents la livre aux prix courants. Cette annonce aura pour résultat net de réduire l'écart entre les prix de transaction et les prix courants affichés.

UTILISATIONS

Le magnésium est surtout utilisé comme élément d'alliage avec l'aluminium; en 1986, cette utilisation a représenté plus de 55 % de la consommation de magnésium par les pays non socialistes. Les alliages aluminium-magnésium présentent une résistance à la traction, une dureté, des propriétés de soudage et une résistance à la corrosion supérieures à celles de l'aluminium pur. L'une des principales utilisations des alliages aluminium-magnésium est la fabrication des récipients pour boisson qui contiennent environ 1,9 % de magnésium. Depuis quelques années, à cause du recyclage accru des récipients, la demande de magnésium à cette fin a quelque peu diminué.

La deuxième utilisation la plus répandue du magnésium réside dans la fabrication des pièces de construction, surtout des pièces coulées sous pression. Après être passée de 21 000 t en 1982 à une consommation estimée de 37 000 t en 1987, la consommation de magnésium pour la fabrication de pièces coulées sous pression atteindra 55 000 t en 1991, selon les estimations de l'International Magnesium Association.

Désireux de réduire la consommation de carburant de leurs produits, les fabricants d'automobiles font appel de plus en plus à des pièces légères, notamment des pièces en magnésium coulées sous pression. Parmi les utilisations nouvelles ou vraisemblables du magnésium dans le domaine de l'automobile, mentionnons les carters de boîtes de vitesse, de transfert et d'embrayage, les collecteurs d'admission, les jantes, les protège-calandres, les gaines de protection des filtres à air, les couvre-culbuteurs et les blocs moteurs.

En 1987, la société The Dow Chemical Company et la Pontiac Motorsports, une division de la General Motors Corporation, ont lancé un nouveau bloc moteur au magnésium de 11,5 kg. Bien que conçu spécialement pour la course automobile, ce moteur pourrait avoir des applications dans les voitures ordinaires.

Bien que l'utilisation accrue du magnésium par l'industrie de l'automobile soit, sans aucun doute, attribuable aux exigences plus strictes des États-Unis en matière d'économie de carburant, le fait est que certains alliages de magnésium de grande pureté sont aujourd'hui suffisamment résistants à la corrosion pour remplacer le magnésium dans certaines applications. Pour tenter de satisfaire aux besoins manifestés à cet égard, des producteurs ont annoncé la mise au point de nouveaux alliages d'une plus grande pureté, coulés sous pression, ou mettent actuellement l'accent sur les produits de grande pureté existants. En plus de nouveaux alliages, on a trouvé que l'utilisation des techniques de solidification rapide, basées sur la métallurgie classique des poudres, améliore considérablement les caractéristiques d'exploitation des produits finis.

Mise à part leur application dans l'industrie de l'automobile, les produits de magnésium coulés sous pression sont souvent utilisés pour fabriquer des outils portatifs et des articles de sport. Les fabricants de pièces électroniques, notamment d'ordinateurs, utilisent beaucoup plus de magnésium et l'on peut s'attendre que cette tendance se maintiendra.

Le magnésium est également utilisé comme désoxydant et désulfurant par l'industrie des produits ferreux. La demande à cette fin, qui est passée d'environ 8 400 t en 1982 à une demande estimée de 22 000 t en 1987, devrait atteindre 38 000 t/a d'ici 1991. Ce métal sert aussi à fabriquer du fer ductile ou nodulaire et joue le rôle d'agent réducteur dans la production de titane, de zirconium et d'autres métaux réactifs. On utilise souvent du magnésium métal à l'état pur pour la protection cathodique contre la corrosion des structures d'acier, en particulier des conduits et des réservoirs souterrains. Le magnésium compte de nombreuses utilisations dans l'industrie chimique, notamment dans la fabrication des réactifs "Grignard" qui servent à produire du plomb-tétraéthyle, substance ajoutée à l'essence. Cette utilisation du magnésium a cependant diminué au cours des dernières années par suite de la décision des gouvernements de réduire l'ajout de tels additifs. Le magnésium entre aussi dans la fabrication de gaines de combustibles pour les réacteurs nucléaires de type Magnox.

Le recours au magnésium dans les piles sèches est une utilisation assez nouvelle qui promet tout de même beaucoup depuis les derniers perfectionnements apportés à leur conception. Contrairement aux piles au zinc-carbone ou aux piles alcalines, les piles au magnésium se conservent très longtemps, même à des températures très élevées. En effet, une pellicule protectrice d'hydroxyde de magnésium se forme à la surface du métal pendant l'entreposage. Cependant, cette pellicule peut retarder le débit du courant lorsque la pile est mise sous tension ce qui la rend inappropriée dans certaines applications.

Les pièces coulées en matériaux composites (magnésium-alumine, magnésium-carbure de silicium et magnésium-graphite), les systèmes de stockage de l'hydrogène à base d'hydrure de magnésium ainsi qu'un accumulateur au magnésium et à l'acide sulfurique comptent parmi les nouvelles utilisations possibles du magnésium actuellement à l'étude.

PERSPECTIVES

Au cours de la prochaine décennie, on s'attend à ce que la consommation globale de magnésium augmente au rythme annuel moyen d'environ 2,5 %. Même s'il est probable que les prix du magnésium dans les utilisations chimiques et de réduction diminueront et que son alliage avec l'aluminium connaîtra une croissance limitée, il est prévu que la demande de magnésium entrant dans la fabrication des produits coulés sous pression connaîtra une croissance importante et, dans une moindre mesure, une croissance de la demande de magnésium dans les applications de désulfuration.

Malgré ce taux de croissance plutôt optimiste et le fait qu'en 1987 plusieurs projets de construction d'usines de magnésium à l'étranger ont été reportés, il est prévu que les nouveaux projets, en particulier ceux réalisés au Canada, feront augmenter la capacité mondiale à au moins 350 000 t/a et peut-être à bien plus de 400 000 t/a d'ici 1992. Même en étant des plus prudents, on prévoit que la capacité de production dépassera la consommation prévue d'au moins 95 000 t.

Les prix du magnésium ont été relativement stables, mais ils n'ont pas pu concurrencer ceux de l'aluminium pendant quelque temps. Cependant, cet écart s'est réduit en 1987 et l'on peut s'attendre à ce qu'il s'amenuise dans les années 90 lorsque le surplus de production exercera des pressions à la baisse considérables sur les prix du magnésium. Même si cela aura pour effet de forcer les producteurs offrant les produits les plus coûteux à fermer leurs portes, on prévoit que cette situation favorisera le choix du magnésium dans des applications à grande échelle, telles que les pièces d'automobiles. À cet égard, l'utilisation répandue de roues en alliage de magnésium pourrait augmenter la consommation de ce métal de 220 000 t/a.

Si toutes les usines de magnésium au Canada entraient en production, le Canada pourrait devenir le plus grand producteur de magnésium dans le monde. En plus de bénéficier d'une capacité de production considérablement accrue, il deviendra très concurrentiel grâce aux nouvelles technologies des plus efficaces mises au point et aux faibles coûts de l'électricité.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
35105-1	Magnésium métal, ne comprend pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs	4,0	4,0	25	2,5
34910-1	Alliages de magnésium; lingots, gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes	4,0	4,0	25	En franchise
34911-1	Lingots d'alliages de magnésium, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/88)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34912-1	Alliages durcisseurs, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/88)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34915-1	Rebuts de magnésium	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34920-1	Feuilles ou plaques de magnésium ou d'alliages de magnésium, unies, ondulées, grenues ou avec un motif en relief, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/88)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34925-1	Tube extrudé de magnésium ou d'alliages de magnésium, dont le diamètre extérieur est de 5 pouces ou plus, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/88)	En franchise	En franchise	25	En franchise
ÉTATS-UNIS					
628.55	Magnésium non ouvré, autre que les alliages, déchets et rebuts		8		
628.57	Magnésium non ouvré, alliages, par livre de magnésium contenu		6,5		
			¢ la lb de magnésium contenu + % ad valorem		
628.59	Magnésium métal, ouvré		4,5 ¢ 2,5 %		

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. CONSOMMATION[1] DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1980 À 1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
	(tonnes)						
Pièces coulées et produits ouvrés[2]	1 412	619	574	490	550	453	633
Alliages d'aluminium et autres utilisations[3]	4 000	5 768	4 431	5 078	6 296	6 129	6 098
Total	5 412	6 387	5 005	5 568	6 846	6 582	6 731

[1] Données disponibles, selon les consommateurs. [2] Moulages sous pression, permanents et en sable; matériaux de construction, tubes, pièces forgées, feuilles et plaques. [3] Protection cathodique, agents réducteurs, désoxydants et autres alliages.
P: préliminaire.

TABLEAU 2. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE MAGNÉSIUM MÉTAL, 1980 À 1987

	Importations	Exportations
	(tonnes)	
1980	3 419	5 316
1981	3 249	6 221
1982	1 972	4 501
1983	3 714	2 500
1984	4 287	4 022
1985	3 925	4 730
1986	3 419	4 729
1987 (janv. - sept.)	2 199	3 450

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION, 1982 À 1986

	1982	1983	1984	1985	1986
	(milliers de tonnes)				
Canada	7,9	6,0	8,0	7,0	8,2
États-Unis	89,9	104,7	144,4	135,9	117,9
U.R.S.S.	77,0	80,0	85,0	85,0	85,3
Norvège	35,9	29,9	48,3	54,7	56,5
France	9,6	10,9	12,8	13,8	13,8
Italie	9,9	9,8	8,2	7,9	9,1
République populaire de Chine	7,5	8,5	8,5	9,0	9,1
Japon	5,6	6,0	7,1	8,4	9,1
Yougoslavie	4,2	4,7	5,1	4,9	4,5
Pologne	0,5	-	-	-	-
Brésil	0,3	0,5	1,2	2,6	4,5
Inde	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Total	248,4	261,1	328,7	329,1	318,1

Source: American Bureau of Metal Statistics.
-: néant.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION PAR RÉGION[1] DU GLOBE, 1980 À 1987

Période	Région 1 États-Unis et Canada	Région 2 Amérique latine	Région 3 Europe de l'Ouest	Région 5 Asie et Océanie	Total
			(tonnes)		
1980	163 000	-	64 400	9 200	236 600
1981	138 400	-	64 400	5 700	208 500
1982	97 800	-	52 800	5 800	156 400
1983	109 000	-	51 000	6 000	166 000
1984	152 800	1 000	71 600	6 700	232 100
1985	142 900	2 000	80 800	8 200	233 900
1986	130 700	3 700	81 400	8 100	223 900
1987 (janv. - sept.)	98 100	3 900	64 000	5 900	171 900

Source: International Magnesium Association.
[1] Aucune production pour la région 4 (Afrique et Moyen-Orient).
-: néant.

TABLEAU 5. EXPÉDITIONS PROVENANT DES PRODUCTEURS DE PREMIÈRE FUSION, PAR RÉGION DU GLOBE, 1980 À 1987

Période	Région 1 États-Unis et Canada	Région 2 Amérique latine	Région 3 Europe de l'Ouest	Région 4 Afrique et Moyen-Orient	Région 5 Asie et Océanie	Région 6 Autres	Total
				(tonnes)			
1980	111 000	17 000	66 000	2 000	23 000	-	219 000
1981	104 000	12 000	61 000	2 000	24 000	-	203 000
1982	85 761	8 347	60 591	1 278	17 731	-	173 708
1983	98 600	9 600	60 400	2 400	33 400	-	204 400
1984	110 100	8 000	66 800	1 600	29 500	-	216 000
1985	102 400	9 400	72 200	2 400	38 400	-	224 800
1986	103 300	11 300	73 600	3 200	35 000	-	226 400
1987 (janv. - sept.)	86 100	6 800	49 100	3 800	21 600	7 500	174 900

Source: International Magnesium Association.
-: néant.

TABLEAU 6. MODE DE CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS DE L'OUEST, 1986

Utilisation	Amérique du Nord	Amérique latine	Europe de l'Ouest	Afrique et Moyen-Orient	Asie et Océanie	Total 1986
			(milliers de tonnes)			
Alliages d'aluminium	53,8	4,7	38,1	3,0	25,8	125,4
Fonte nodulaire	3,9	0,3	5,7	0,2	2,2	12,3
Désulfuration	14,2	-	6,0	-	0,1	20,3
Réduction chimique	14,5	1,4	6,6	-	3,4	25,9
Coulage sous pression	8,9	4,4	13,3	-	2,2	28,8
Autres matériaux de construction	4,9	-	2,5	-	0,1	7,5
Autres utilisations	3,1	0,5	1,4	-	1,2	6,2
Total	103,3	11,3	73,6	3,2	35,0	226,4

Source: International Magnesium Association.
-: néant.

Manganèse

D.R. PHILLIPS

Le manganèse est essentiel dans la production de presque tous les types d'acier, production qui représente environ 90 % de la consommation de ce minéral. Les autres 10 % sont consommés dans des applications non métallurgiques, principalement dans la production de piles alcalines. Parce qu'il joue un rôle critique dans la production du fer et de l'acier et qu'il n'existe aucun substitut acceptable pour l'industrie du fer et de l'acier, le manganèse est considéré comme un produit stratégique.

SITUATION AU CANADA

La Chromasco, une division de Timminco Limitée a suspendu ses activités à son installation de manganèse de Beauharnois en mai 1987 à cause de la chute des prix. Deux des trois fours ont été mis en veilleuse. La Chromasco avait une capacité de production de ferro-alliages de 50 000 tonnes par année (t/a) et a produit des teneurs de ferrosilicium, de ferromanganèse et de silico-manganèse de 50 %, 75 % et 85 % respectivement. Elle continuera de produire du ferrosilicium.

La société Elkem Metal Canada Inc., une filiale d'Elkem A S en Norvège, a fonctionné presque à pleine capacité en 1987, en partie à cause d'une hausse de la demande intérieure et d'une réduction de sa production dans ses installations américaines. Avec la fermeture de la Chromasco, la Elkem est devenue le seul producteur national de produits de ferromanganèse. La capacité de son usine de Beauharnois est de quelque 120 000 t/a de ferromanganèse. Sa production actuelle de ferromanganèse est toutefois bien moindre car son four sert aussi à produire du silico-manganèse.

Les travaux entrepris en 1985 dans le cadre de l'Entente Canada - Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale concernant l'indice minéralisé de manganèse à Plymouth, située près de Woodstock (N.-B.), ont révélé que le gisement contenait environ 9 % de manganèse, par rapport aux teneurs de 30 à 50 % des gisements commerciaux de l'Australie, de l'Afrique du Sud, du Gabon, de l'Inde et du Mexique. Le potentiel d'oxydation du manganèse de Plymouth est en outre faible par rapport à celui de ces gisements à forte teneur, ce qui est un inconvénient important pour la production de bioxyde de manganèse de qualité électrolytique et de bioxyde de manganèse de qualité chimique.

Les importations canadiennes de manganèse contenu dans des minerais et des concentrés ont chuté de 37 % en 1987 par rapport à 1986. La demande de minerais et de concentrés a diminué à cause de la fermeture à la Chromasco. Les importations de minerais et de concentrés de manganèse du Gabon ont très peu varié depuis 1986, ne représentant que 56 % des importations totales de 1987. Les importations d'Afrique du Sud ont chuté de 73 % par rapport à 1986.

Les importations totales de ferromanganèse, y compris celles de spiegeleisen, ont doublé en 1987 par rapport à 1986, à cause de la consommation accrue de l'industrie nationale de l'acier et en remplacement du manque à produire chez Chromasco. Les importations de Norvège ont augmenté de 16 fois par rapport à 1986, comptant pour 43,7 % des importations totales de 1987.

Les importations de silico-manganèse, y compris celles de silico-spiegeleisen, ont plus que doublé en 1987 par rapport à 1986, pour les mêmes raisons que les importations de ferromanganèse ont augmenté. Le Brésil et l'Afrique du Sud ont été les principaux fournisseurs.

Les exportations de ferromanganèse en 1987 ont chuté au quart de leur valeur des deux années précédentes. Cette chute a aussi été attribuée à une consommation intérieure accrue de ferromanganèse, notamment dans la production d'aciers spéciaux, et à la fermeture chez Chromasco.

SITUATION MONDIALE

Environ 55 % de la production minière mondiale actuelle provient de l'U.R.S.S. et de l'Afrique du Sud. La production de minerais

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3606.

et de concentrés en U.R.S.S. a été estimée à 10,5 millions de tonnes (Mt) en 1987, et environ 75 % du minerai provenait du bassin de Kikpol en Ukraine. En 1986, une nouvelle mine de manganèse de 2 millions de tonnes par année (Mt/a) aurait été mise en production en Ukraine.

On a estimé qu'environ 85 % de la production de l'Afrique du Sud provenait de la Samancor Limited, le plus grand producteur de minerai de manganèse du monde occidental.

Le Gabon, quatrième producteur mondial de minerai de manganèse, est un grand fournisseur de la Communauté économique européenne (CEE), de la Norvège, des États-Unis et du Canada. Des investissements de 3 milliards de dollars US pour la construction d'une route de 400 milles et d'un port situé près de Libreville, dont le parachèvement est prévu pour 1987, pourraient aider les producteurs de minerais et de concentrés du Gabon à conserver leur part du marché dans ces pays.

Les États-Unis, le Japon et la CEE sont des importateurs nets de minerai de manganèse et de ferromanganèse. Ils sont aussi les principaux consommateurs de ferromanganèse.

Le Japon a importé 7 000 tonnes (t) de ferromanganèse en 1986, soit environ la moitié des importations moyennes de 1983 et 1984. En 1987, les importations ont été estimées à environ 8 000 t. Cette dernière augmentation a été attribuée à une plus forte demande de manganèse à cause d'une production accrue d'aciers spéciaux. La production de ferromanganèse en 1987 a été estimée à 400 000 t, ce qui représente une baisse de 20 % par rapport à l'année précédente à cause des fermetures d'usines.

La consommation de ferromanganèse de l'Europe de l'ouest en 1987 a été estimée à 1,2 Mt de manganèse contenu, ce qui représente une augmentation d'environ 17 % par rapport à 1986 à cause d'une production accrue d'aciers spéciaux.

La consommation de ferromanganèse aux États-Unis en 1987 a été estimée à 540 000 t, soit une augmentation d'environ 12 % par rapport à la consommation de 1986. Cette augmentation a été attribuée à une production accrue dans la plupart des secteurs de l'industrie américaine de l'acier.

L'usine de ferromanganèse d'Elkem à Marietta dans l'Ohio, qui a converti en 1986 du ferromanganèse à partir de minerai de manganèse provenant des réserves américaines, prévoyait transformer 60 000 t additionnelles en 1987 et environ 106 000 t en 1988. Ce programme de conversion du ferromanganèse s'inscrit dans un accord de troc conclu entre le General Services Administration des États-Unis (GSA) et Elkem; le service de conversion du ferromanganèse est échangé contre des minerais et des concentrés de tungstène puisés à même les réserves stratégiques des États-Unis. Même si le programme a été lancé en 1982, à la suite d'une directive du président Reagan dans le cadre d'un plan américain visant à satisfaire les besoins de la défense nationale en ferro-alliages, la conversion n'a débuté qu'en 1984.

UTILISATIONS

Étant donné son efficacité comme désulfurant, le manganèse est irremplaçable dans l'industrie de l'acier. Le soufre présent dans l'acier a tendance à migrer vers les joints des grains, ce qui fait que l'acier se fêle et se rompt pendant le laminage à chaud et le formage. Le manganèse se combine au soufre pour former des inclusions de sulfure de manganèse, lesquelles ne migrent pas vers les joints des grains. Le manganèse est également utilisé comme désoxydant dans la fabrication de l'acier.

Le manganèse entre habituellement dans la composition de l'acier sous forme de ferro-alliages, tels que le ferromanganèse ou le silico-manganèse. Les aciéries canadiennes utilisent environ 5,8 (kg) de manganèse pour produire une tonne d'acier brut.

Les aciers spéciaux renferment souvent du manganèse, ce qui augmente leur résistance et leur dureté. Le manganèse métal est généralement utilisé de préférence au ferromanganèse dans la fabrication des aciers spéciaux parce qu'il permet de mieux contrôler la teneur en manganèse et en impuretés.

Les aciers Hadfield, constituant un type d'acier spécial, renferment de 10 à 14 % de manganèse. Ces aciers, très durs et très résistants, sont surtout désignés pour entrer dans la composition des pièces des concasseurs de roches et des dents d'engins de terrassement.

Le fer utilisé dans la composition des pièces coulées est désulfuré par un procédé faisant appel au manganèse. Le soufre cause en effet des imperfections superficielles et augmente la difficulté du moulage de précision.

Le manganèse peut également être allié à des métaux non ferreux: les alliages d'aluminium et de manganèse sont reconnus pour leur dureté, leur résistance et leur rigidité; les alliages de manganèse et de magnésium sont durs, rigides et résistants à la corrosion; et les bronzes au manganèse possèdent des propriétés recherchées dans certaines applications spécifiques telles que les hélices pour navires.

Bon nombre d'utilisations du manganèse ne sont pas métallurgiques; c'est le cas, entre autres, de l'addition de bioxyde de manganèse aux piles sèches. Le bioxyde dégage de l'oxygène qui se combine à l'hydrogène et permet ainsi à la pile de donner un plein rendement. Pour être utilisable dans la fabrication des piles, les minerais de manganèse doivent renfermer plus de 85 % de bioxyde de manganèse et peu de fer. Bien peu de minerais naturels de bioxyde de manganèse répondent à ces spécifications. C'est pourquoi la plupart des piles contiennent un mélange de bioxyde de manganèse synthétique et de bioxyde de manganèse provenant de minerai naturel.

Les minerais de manganèse sont communément classés comme suit: (1) Les minerais renfermant plus de 35 % de manganèse: ils sont utilisés dans la fabrication du ferromanganèse de faible et de haute qualité. Les minerais pouvant servir dans la fabrication des piles sont inclus dans cette catégorie s'ils renferment au moins 85 % de bioxyde de manganèse. (2) Les minerais ferrugineux qui contiennent de 10 à 35 % de manganèse et servent à la fabrication du spiegeleisen. (3) Les minerais de fer manganésifères qui renferment de 5 à 10 % de manganèse et entrent dans la production de la fonte en gueuses manganésifère.

Tous les types de minerais de manganèse peuvent être utilisés dans la fabrication de produits chimiques renfermant du manganèse tels que le permanganate de potassium, puissant oxydant utilisé au cours de la purification dans les installations publiques d'aqueduc, l'oxyde de manganèse dont l'ajout aux baguettes de soudage et aux flux décapants est important, et une forme organométallique de manganèse qui réduit fortement la formation de fumée et améliore la combustion de mazout. Différents produits chimiques à base de manganèse sont utilisés pour donner de la couleur aux briques de parement et, dans une moindre mesure, pour colorer ou décolorer du verre et de la céramique.

PRIX

Le prix du minerai de manganèse a fléchi progressivement au cours des deux dernières années. Cependant, le prix du ferromanganèse à forte teneur en carbone a augmenté de 20 % en 1987 pour s'établir à 380 $ US par unité de tonne. Cette augmentation a été attribuée à une consommation accrue de manganèse au Japon, dans la CEE et aux États-Unis, pour la production d'une grande variété d'aciers, ainsi qu'à des prix plus élevés en Afrique du Sud à cause de l'effondrement du cours du rand.

PERSPECTIVES

Les producteurs de minerais de catégorie métallurgique continueront dans un avenir prévisible d'être aux prises avec une offre supérieure à la demande. La capacité de production des mines dépasse la demande actuelle d'environ 35 % et, comme aucun changement majeur n'est prévu dans les mines et que la consommation stagnera ou diminuera lentement pendant un certain temps, aucune reprise n'est en vue. Les prix des minerais continueront d'être bas tant à court qu'à long terme. L'avenir des minerais de qualité utilisée dans la fabrication d'accumulateurs et de produits chimiques est un peu plus prometteur, mais il s'agit là d'un produit spécial qui ne compte que pour 10 % de la demande totale de manganèse.

Même si la consommation et le prix du ferromanganèse de qualité ordinaire ont augmenté au cours de l'année dernière, les caractéristiques de base de l'industrie indiquent que l'offre excédera la demande et que les prix seront de nouveau bas. La demande de ferromanganèse devrait continuer d'être forte pendant au moins la première moitié de 1988 à cause d'augmentations générales de la production d'acier, notamment dans le secteur des aciers spéciaux. Cependant, l'industrie du ferromanganèse ne fonctionne toujours qu'à 65 % environ de sa capacité et peut fournir au marché des approvisionnements additionnels dans un temps relativement court.

À long terme, la capacité inutilisée dans les pays occidentaux sera probablement employée dans la production de silico-manganèse, tandis que de nouvelles installations de production de ferromanganèse de qualité ordinaire seront mises en place au Brésil et en Inde. Globalement, il est probable que la capacité de production sera augmentée pour tous les produits de catégorie métallurgique, tandis que la demande globale de ces produits va soit stagner, soit diminuer légèrement. La tendance générale à une consommation réduite de ferromanganèse et à l'utilisation accrue de silico-manganèse va probablement se poursuivre, mais à un rythme plus lent.

Historiquement, le marché du manganèse métal a été stable. Le prix nominal a augmenté progressivement, surtout en fonction des coûts, ce qui indique que l'offre a suivi étroitement la consommation. Cependant, de nouveaux producteurs de manganèse métal en Australie et au Brésil devraient commencer à produire en 1987 et 1988. L'arrivée de ces nouveaux producteurs pourrait avoir un effet déstabilisateur sur le marché du manganèse métal.

PRIX

Prix américain en devises américaines selon le **Metals Week**

	Décembre 1985	Décembre 1986	Décembre 1987
		($)	
Minerai de manganèse, la tonne longue (22,4 lb) c.a.f. aux ports des États-Unis, teneur en Mn Minimum de 48 % Mn (légères impuretés)	1,40-1,45	1,35-1,40	1,28-1,40
Ferromanganèse, f. à b. au lieu d'expédition, en wagon, en morceaux, en vrac			
Régulier: 78 % Mn, la tonne longue	320,00-330,00	305,00	380,00-390,00
		(cents)	
Teneur en moyenne de carbone, 80 à 85 % de Mn, la livre de Mn	31,00-33,00	32,00-34,00	37,00-38,00
Silico-manganèse, la livre d'alliage, f. à b. au lieu d'expédition, 65 à 68 % de Mn, 16 à 18,5 % de Si, 0,2 % de P, 2 % de C	15,50-16,50	17,00-18,25	22,50-24,00
Manganèse métal, la livre de produit, f. à b. au lieu d'expédition			
Ordinaire, minimum de 99,5 % Mn	80,00	80,00	86,00
6 % N, minimum de 93,7 % Mn	86,00	86,00	NC

f. à b.: franco à bord; c.a.f.: coût, assurance et fret; NC: non cité.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
32900-1	Minerai de manganèse	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33504-1	Oxyde de manganèse	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35104-1	Manganèse métal électrolytique	En franchise	En franchise	20 %	En franchise
37501-1	Ferromanganèse, spiegeleisen et autres alliages de manganèse et de fer, pas plus de 1 % de Si de la teneur en Mn la livre	En franchise	0,4 ¢	1,25 ¢	En franchise
37502-1	Silico-manganese, silico-spiegeleisen et autre alliages de manganèse et de fer, plus de 1 % de Si de la teneur en Mn, la livre	En franchise	0,70 ¢	1,75 ¢	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)				(%)	
601.27	Minerai de manganèse, y compris le minerai de manganèse ferrugineux et le minerai de fer manganésifère, tous contiennent plus de 10 % de Mn			En franchise	
606.26	Ferromanganèse, ne contenant pas plus de 1 % de C, la livre de manganèse			2,3	
606.28	Ferromanganèse contenant entre 1 et 4 % de C, la livre de manganèse			1,4	
606.30	Ferromanganèse contenant plus de 4 % de C, la livre de manganèse			1,5	
632.28	Manganèse métal, déchets et rebuts			5,6	
632.30	Manganèse métal, non ouvré			14,0	

Sources: Les tarifs douaniers, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. COMMERCE ET CONSOMMATION DE MANGANÈSE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986P		1987*	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Importations						
Minerai et concentrés de manganèse[1]						
Gabon	74 502	10 870 823	33 654	5 712 751	33 439	5 424 000
France	-	-	35 746	6 291 199	13 132	2 594 000
États-Unis	4 049	1 810 149	2 726	1 233 595	3 829	1 268 000
Mexique	5 100	481 572	-	-	6 541	1 223 000
Afrique du Sud	7 726	1 111 900	11 543	1 240 146	3 041	425 000
Brésil	10 825	2 083 385	11 221	1 931 566	-	-
Argentine	-	-	26	8 649	-	-
Total	102 202	16 357 829	94 916	16 417 906	59 982	10 934 000
Manganèse métal						
Afrique du Sud	2 974	6 193 652	1 892	3 912 495	1 617	3 274 000
États-Unis	460	1 285 575	678	1 918 157	305	633 000
Royaume-Uni	76	208 094	10	25 448	160	444 000
République populaire de Chine	225	392 851	75	133 877	97	194 000
Japon	-	-	-	-	94	137 000
Belgique et Luxembourg	22	24 711	-	-	-	-
Total	3 757	8 204 883	2 655	5 989 977	2 272	4 682 000
Ferromanganèse, y compris spiegeleisen[2]						
Norvège	1 500	1 055 014	1 092	833 905	17 600	9 475 000
États-Unis	10 076	9 131 770	5 897	5 291 184	5 691	3 630 000
France	2 195	2 450 115	47	146 182	5 357	2 112 000
Afrique du Sud	7 002	2 984 220	2 479	1 579 118	5 313	1 976 000
Espagne	-	-	1 737	1 671 807	1 600	1 808 000
Mexique	1 800	1 339 188	6 822	4 666 969	2 000	1 432 000
Belgique et Luxembourg	-	-	-	-	1 339	1 125 000
Allemagne de l'Ouest	4 917	3 387 620	-	-	1 345	1 006 000
Brésil	-	-	585	447 847	-	-
Royaume-Uni	-	-	1 223	1 412 832	-	-
Suisse	-	-	1 206	850 728	-	-
Total	27 490	20 347 927	20 288	16 900 572	40 245	22 564 000
Silico-manganèse, y compris silico-spiegeleisen[2]						
Brésil	1 067	490 664	2 000	943 000	5 733	2 742 000
Afrique du Sud	2 040	875 184	-	-	5 885	2 469 000
Norvège	707	411 419	3 164	1 567 425	2 213	1 108 000
États-Unis	2 786	1 916 301	1 609	1 226 170	807	837 000
Total	6 600	3 693 568	6 773	3 736 595	14 638	7 156 000
Exportations						
Ferromanganèse[2]						
États-Unis	43 410	16 845 935	45 090	16 946 652	11 660	3 497 808
Japon	-	-	-	-	73	14 380
Total	43 410	16 845 935	45 090	16 946 652	11 733	4 663 744
Consommation[3]						
Minerai de manganèse	160 241	..	197 012	..	205 000	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Teneur en Mn. [2] Poids brut. [3] Données disponibles, selon les consommateurs.
P: préliminaire; *: estimatif; -: néant; ..: non disponible.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE MANGANÈSE AU CANADA, 1970, 1975, 1979 À 1987

	Importations			Exportations	Consommation[2]	
	Minerai de manganèse[1]	Ferro-manganèse	Silico-manganèse	Ferro-manganèse	Minerai	Ferromanganèse et silico-manganèse
	(poids brut, en tonnes)					
1970	115 052	17 891	975	510	153 846	97 952
1975	69 773	35 701	5 732	1 168	160 976	95 869
1979	45 150	83 700	21 876	12 043	64 699	89 429
1980	95 161	26 704	20 901	11 278	157 680	95 796
1981	119 746	36 656	12 669	57 040	288 908	83 886[r]
1982	71 655	25 088	2 877	11 738	130 826	69 166
1983	42 260	18 259	460	2 631	99 697	86 111
1984	77 545	29 805	6 083	1 592	108 913	95 049
1985[r]	102 202	27 490	6 600	43 410	160 241	93 984
1986[p]	94 916	20 288	6 773	45 090	197 012	86 687
1987[e]	59 982	40 245	14 638	11 733	205 000	132 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Teneur en Mn. [2] Données disponibles, selon les consommateurs.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE MANGANÈSE, 1986 ET 1987, ET RÉSERVES, 1987

	Mn	Production de minerai		Réserves
		1986[r]	1987[e]	1987[e]
	(%)	(milliers de tonnes)		(Mt)
U.R.S.S.	30-33	11 000	10 500	2 500
Afrique du Sud	30-48+	4 100	4 500	8 500
Brésil	38-50	3 000	3 800	180
Gabon	50-53	2 600	2 900	440
Australie	37-53	1 900	2 200	480
République populaire de Chine[e]	20+	1 800	2 100	110
Inde	10-54	1 350	1 500	70
Mexique	27+	450	750	31
Autres pays[1]	..	800	1 000	67
Total	..	27 000	29 250	12 311

Source: United States Bureau of Mines, **Mineral Yearbook**, 1985.
[1] Comprend 19 pays, chacun produisant moins de 24 000 t/a.
e: estimatif; r: révisé; ..: non disponible.

Mica

D. SHAW

RÉSUMÉ

Par mica on entend un groupe de silicates d'aluminium hydratés dont les cristaux présentent un excellent clivage principal et se fendent facilement pour produire des feuillets résistants et souples. Le mica commercial comprend à la fois des variétés de muscovite et de phlogopite. Le mica en feuillets est extrait d'immenses cristaux et transformé à la main en blocs, en feuillets et en lamelles. Ces produits du mica sont prisés par l'industrie de l'électricité et par l'industrie de l'électronique en raison de leurs propriétés diélectriques, optiques et mécaniques. Le mica-rebuts provient de la production de mica en feuillets, alors que le mica en paillettes est récupéré à partir de roches micacées à grain fin. Ces deux derniers types de mica, souvent difficiles à différencier dans le commerce, sont broyés et classés en fonction de leur granulométrie. Le mica est habituellement utilisé comme matière de charge dans les composés du gypse, les boue de forage pour puits de pétrole et dans l'industrie des peintures, il sert aussi de plus en plus comme agent de renforcement dans les plastiques.

Le Canada est le premier producteur mondial de phlogopite broyée et en paillettes. La production provient d'une seule mine située près de Parent, dans le canton de Suzor (Québec), qui approvisionne une usine de traitement de Boucherville, près de Montréal. L'acquisition de l'installation de la société Les Produits Mica Suzorite Inc. par la société Les Pétroles Lacana Limitée a entraîné la mise en oeuvre d'un important programme d'expansion nécessitant un nouvel investissement de 14 millions de dollars répartis sur plusieurs années. Ce programme permettra d'augmenter la capacité de production de mica délaminé utilisé dans les plastiques.

En 1986, les importations canadiennes de mica broyé, en blocs et en feuillets, ont été de 1 701 tonnes (t), soit d'une valeur totale de 724 000 $.

La production mondiale de mica a été estimée à 262 700 t en 1986, en hausse de 4 % par rapport à 1985. En dépit de la réduction de la production de mica broyé par suite de l'effondrement de la demande des industries de forage du Golfe et de la mer du Nord, les États-Unis ont fourni plus de la moitié de la production mondiale. Au cours des deux dernières années, l'industrie du mica des États-Unis s'est restructurée: on dénombre dans ce pays quatre acquisitions, quatre nouveaux programmes d'expansion et une fermeture d'usine.

L'industrie des plastiques devrait être le principal secteur de croissance de la consommation de mica pendant la prochaine décennie. Le mica modifié chimiquement sera de plus en plus utilisé dans des composés de polypropylène qui concurrenceront des produits de substitution plus coûteux. Au cours de la prochaine année, toutefois, on prévoit que la consommation de mica reprendra dans le section du forage des puits de pétrole. La stabilité et une hausse modérée du prix mondial du pétrole devraient constituer un climat plus favorable aux fournisseurs de cette industrie.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

Le mica est un minéral (ou une famille de minéraux) tabulaire se présentant sous diverses formes complexes et isomorphes de silicates hydratés d'aluminium et de potassium. Essentiellement, la plupart des micas cristallisent dans le système monoclinique et présentent un excellent clivage principal qui permet de les fendre en très fines lamelles qui sont résistantes et souples à hautes températures, tout en conservant leurs propriétés électriques inhabituelles. Les principaux minéraux de mica sont:

la muscovite $KAl_2 (AlSi_3O_{10}) (OH)_2$,
la phlogopite $KMg (AlSi_3O_{10}) (OH)_2$ et
la biotite $K(Mg, Fe) (AlSi_3O_{10}) (OH)_2$.

D. Shaw est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7281.

Généralement parlant, seules la muscovite (mica potassique ou mica blanc) et la phlogopite (mica magnésien ou mica ambré) ont une importance économique. La couleur du mica va du noir à une teinte pratiquement incolore; sa dureté est d'environ 2 à 3 à l'échelle de Mohs, tandis que sa densité s'étend de 2,6 à 3,2 g/cm^3.

La muscovite est un constituant commun des roches ignées acides comme les granites, les pegmatites et les aplites. Les pegmatites, principale source de mica en feuillets de qualité, se composent de feldspath, de quartz et de mica; les minéraux présents en association sont notamment le grenat, la tourmaline et le béryl. La phlogopite est surtout présente dans les roches basiques ferromagnésiennes telles les pyroxénites, les calcaires cristallins parasédimentaires, les péridotites et les dunites.

SITUATION AU CANADA

Consommation et commerce

Le marché de la consommation pour les produits de mica n'est pas important au Canada. Les produits de calfeutrage à base de gypse et les peintures comptent pour plus de 82,9 % de la consommation de mica au pays, alors que le caoutchouc, les plastiques et les boues de forage se partagent le reste, soit 17,1 %.

Le Canada importe du mica broyé des États-Unis, du mica en blocs et en feuillets de l'Inde et des produits de mica ouvrés des États-Unis, de la France, de l'Inde et du Royaume-Uni. Les importations de mica broyé, en blocs et en feuillets, se sont élevées à 1 701 t pendant les neuf premiers mois de 1987. Ce chiffre est presque identique à celui des importations signalées pour la même période en 1986. Cette année-là, les importations totales de mica broyé, en feuillets et en blocs, ont été de 2 174 t.

La phlogopite canadienne est utilisée sur place dans les industries de produits de gypse, du caoutchouc, des plastiques et des boues de forage. La majeure partie de la production canadienne de mica est toutefois exportée aux États-Unis (50 %), au Japon (20 %) et en Europe de l'Ouest (5 %).

Production et gisements

La seule mine canadienne de mica exploitée actuellement est celle de la société Les Produits Mica Suzorite Inc., division de la société Les Pétroles Lacana Limitée de Toronto. La Société extrait de la phlogopite dans le canton de Suzor, du comté de Laviolette, et traite par la suite les paillettes de mica à son usine de Boucherville, située à l'est de Montréal. Le gisement présente une séquence unique de roches schisteuses qui renferment entre 80 % et 90 % environ de phlogopite, entre 4 % et 8 % de pyroxène, entre 2 % et 6 % de perthite ainsi que des traces d'apatite, de calcite et de chlorite. Les réserves de phlogopite sont évaluées à plus de 27 millions de tonnes (Mt) de minerai homogène.

Le minerai est extrait à ciel ouvert, de façon intermittente, tous les deux ans. Il est broyé dans un concasseur à mâchoires Kennedy en morceaux de taille inférieure à 20 cm avant d'être expédié par chemin de fer, deux fois par an, à l'usine de traitement de Boucherville. Le minerai y est alors broyé à sec, concentré dans un séparateur pneumatique et classé en quatre fractions: -10 +20 mailles, -20 +40 mailles, -40 +100 mailles et plus de 100 mailles. L'usine de Boucherville produit jusqu'à 24 catégories de mica.

Les résidus de matériaux feldspathiques sont considérés comme des déchets. Le mica en paillettes, enregistré sous le nom commercial de Suzorite, est utilisé comme agent de renforcement dans les plastiques et dans les matériaux composés. Les variétés de phlogopite broyé servent de matières de charge dans les produits asphaltés, dans les produits de calfeutrage à base de gypse et dans les boues de forage de puits de pétrole.

Depuis son achat de la société Les Produits Mica Suzorite Inc. à la Marietta Ressources International Ltée, la société Les Pétroles Lacana Limitée a lancé un vaste programme d'expansion. Ce programme, qui nécessitera des investissements de 14 millions de dollars répartis sur plusieurs années, a pour but: de porter la capacité de production à 25 000 tonnes par année (t/a), particulièrement pour le mica délaminé à fort rapport d'allongement, de moderniser les installations de recherche, de mettre au point de nouveaux produits de mica, surtout pour l'industrie des plastiques, et d'améliorer le système de dépoussiérage. En 1986, une somme de 2,7 millions de dollars avait été dépensée pour améliorer l'usine, et en 1987, une autre somme de 2 millions de dollars a été investie, essentiellement afin d'agrandir les installations de stockage.

En 1987, la production de phlogopite a augmenté de 12,5 % comparativement à l'année antérieure. Une nouvelle catégorie de mica, le E-Mica, a été mise au point et est actuellement mise en marché comme agent de renforcement dans les blindages plastiques contre les brouillages électromagnétiques. Le E-Mica est un mica revêtu d'un nickel pouvant être utilisé comme matière de charge électroconductrice dans la production de plastiques conducteurs résistants destinés à la fabrication de boîtiers pour microprocesseurs et autres composants électroniques sensibles. Selon leur destination, ces plastiques contiennent une charge allant de 10 % à 35 % de E-Mica.

Des indices de mica ont été découverts à plusieurs endroits au Canada. La muscovite est particulièrement commune dans des intrusions pegmatitiques. Voici les cantons de l'Ontario où l'on trouve des indices intéressants: Addington, Calvin, Canney, Chapman, Chisholm, Christie, Clarendon, Davis, Deacon, Hungerpond, Kaladar, Lennox, Mattawa, McKonkey, Ohig et Sheffield. Au Québec, on trouve la muscovite dans les comtés d'Abitibi-Témiscamingue, de Charlevoix, de Dubuc et du Saguenay; en Colombie-Britannique, on en trouve près du col de la Tête Jaune, dans le district du Big Ben du fleuve Columbia, et dans le district du Fort Grahame.

La présence de phlogopite au Canada est presque entièrement restreinte à la ceinture nord-est de la série de Grenville. Les principaux indices de phlogopite se trouvent au Québec dans les comtés d'Argenteuil, de Gatineau, de Hull, de Labelle, de Laviolette, de Montcalm et de Papineau, et en Ontario, dans les comtés de Frontenac et de Lanark.

SITUATION MONDIALE

La production mondiale de mica se répartit le mieux en fonction des types de mica. Ainsi, l'Inde est le plus important fournisseur de muscovite en feuillets, suivie du Brésil, de Madagascar et de l'Argentine. Les États-Unis sont les plus grands producteurs et consommateurs de mica broyé et en paillettes; ils produisent de la muscovite par voies humide et sèche, généralement comme coproduit du kaolin, du lithium et du feldspath. Le Canada, la Finlande et l'Argentine produisent de la phlogopite broyée, en paillettes et micronisée.

En 1986, la production mondiale estimée de mica a crû de 4 % comparativement à l'année antérieure pour atteindre 262 700 t; les États-Unis ont produit plus de la moitié de ce total. L'augmentation est attribuable en grande partie à la hausse de la production de rebuts et de paillettes de mica aux États-Unis.

Aux **États-Unis**, les expéditions de mica broyé, produit à partir de rebuts et de paillettes de mica, ont chuté de 7 % en 1986 pour tomber à 115 000 t; leur valeur a été de 23,9 millions de dollars US. Cette chute est attribuable, en grande partie, à la chute des ventes de mica destiné à la préparation des boues de forage. Douze sociétés ont exploité 15 usines de broyage en 1986, et deux grandes acquisitions ont marqué le secteur. La Kings Mountain Mica Co. Inc. a acheté à la United States Gypsum Company son installation de broyage par voie sèche de Kings Mountain (Caroline du Nord). La Société a également restructuré son exploitation et a pris comme nouveau nom la KMG Minerals Inc. La Unimin Corp. a acheté sa deuxième exploitation de mica, la Harris Mining Co., et a annoncé par la suite son intention d'améliorer ses installations, notamment en doublant leur capacité d'ici le milieu de 1987.

En **Inde**, les exportations de mica traité ont été de 24 375 t environ en 1986, chiffre supérieur à celui des années antérieures. L'U.R.S.S. demeure le plus grand marché d'exportation de l'Inde, puisqu'elle achète environ 60 % du mica indien sous forme de blocs et approximativement 25 % de son mica sous forme de lamelles et de bandes.

En **Espagne**, la société Caolines de Vimianzo SA (Cavisa), filiale de la Rio Tinto Minera SA, a annoncé en 1987 son intention de construire une usine de récupération de mica comme sous-produit de ses installations de production de kaolin situées dans le nord-ouest du pays. Les plans prévoient la production de 12 000 t/a à compter de juin 1987. L'usine d'un million de dollars US permettra de récupérer la muscovite des soutirats des cyclones servant à traiter le kaolin. Le produit de la Cavisa contiendra 48 % de SiO_2 et 8 % de K_2O, et aura une granulométrie telle que 30 % ou plus des particules passeront au tamis à mailles de 106 microns. Il sera vendu en Angleterre, en Allemagne et en Italie.

Au **Zimbabwe**, la CRM (Pvt.) Ltd. a pris le contrôle de la Mitmar (Pvt.) Ltd., le producteur national de béryl et de mica. La production de mica de ce pays, qui a été de 1 200 t en 1986, est exportée entièrement en Afrique du Sud.

USAGES ET SPÉCIFICATIONS

Les principaux types marchands de mica sont la muscovite (qui représente plus de 80 % du marché) et la phlogopite: ces deux micas sont utilisés sous forme de feuillets et de paillettes. Le mica broyé est la forme de mica la plus utilisée. Il s'obtient à partir de rebuts et de paillettes soit par voie sèche (75 % de la production), soit par voie humide ou par micronisation.

On utilise les feuillets de mica pour leurs propriétés électriques et isolantes, principalement en électronique. Toutefois, les utilisations électriques et électroniques des plus petits feuillets de mica se sont rapidement raréfiées en raison de l'introduction du circuit imprimé et de la puce de silicium. En contrepartie, de nouveaux marchés sont prometteurs: filtres optiques spéciaux, plaques de retard dans les lasers à l'hélium-néon, séparateurs d'entrefer dans les têtes d'enregistrement des ordinateurs, et blindages des dispositifs de télécommunications pour les feuillets de mica revêtus d'or ou d'argent. Les feuillets de mica sont classifiés en fonction de leur épaisseur: les blocs doivent être d'épaisseur supérieure à 0,007 po (0,18 mm), les lames, entre 0,0008 po et 0,004 po (0,0206 mm et 0,1028 mm), et les lamelles, approximativement 0,0011 po (0,0028 mm).

Les feuillets de muscovite entrent dans la fabrication de micanite, de papier mica, de verre-mica et de mica lié aux phosphates. Ces produits ouvrés coûtent moins cher que les feuillets de mica qu'ils remplacent. La muscovite étant un meilleur diélectrique que la phlogopite, la muscovite transparente est la variété la plus couramment utilisée dans ces secteurs. Les spécifications pour les micas en feuillets sont conformes aux normes de l'American Society for Testing Materials (ASTM). La norme ASTM-D351-62 définit la qualité des feuillets en fonction de la teinte, des inclusions et des imperfections. La norme ASTM-D2131-65 décrit les caractéristiques nécessaires à la fabrication de produits en mica. Enfin, la norme ASTM-D748-59 précise les propriétés électriques, physiques et visuelles exigées des feuillets de mica servant à la fabrication des condensateurs.

Les micas broyés et micronisés servent comme matières de charge dans les produits de construction et les peintures, d'agents de renforcement dans les plastiques ainsi que de composants des boues de forage pour puits de pétroles.

Le mica est surtout employé dans la fabrication de panneaux de placoplâtre et de composites de ciment. Il empêche le craquelage et assure une bonne maniabilité en raison de sa qualité structurale. Le mica doit être broyé en particules de moins de 150 microns et être exempt de particules abrasives. On préfère parfois la muscovite à la phlogopite car elle est presque incolore. Les principaux substituts du mica pour ces utilisations sont le talc, l'argile et l'amiante.

Le mica est utilisé dans les revêtements de toiture asphaltés, principalement comme agent de poudrage. Il sert aussi comme matière de charge dans des mélanges asphaltés pour en améliorer la résistance aux intempéries. Le mica broyé à sec est de granulométrie allant de 850 microns à 75 microns (20 mailles à 200 mailles).

Par ailleurs, on doit souvent ajouter des matières de charge aux peintures afin d'en améliorer les qualités de surface. Le mica permet de réduire le retrait, de prévenir le craquelage et d'accroître la résistance aux intempéries. Il est utilisé dans les peintures extérieures, les émulsions anticorrosives et les apprêts à l'huile pour métaux. Le mica broyé par voie humide ou micronisé devrait être transparent et se situer dans les fractions granulométriques de l'ordre de 100, 160 et 325 mailles.

Les producteurs de matériaux en caoutchouc consomment du mica comme agent de poudrage et de démoulage. Le minéral sert aussi de matière de charge pour réduire la pénétration des gaz et le retrait du moulage. Pour ces utilisations, le mica se présente généralement en paillettes de 850 à 150 microns.

Le mica entre de plus en plus dans la fabrication des plastiques, tout particulièrement des composés à base de polypropylène et de polyéthylène de haute densité destinés à l'industrie de l'automobile. Le renforcement des résines de plastique avec des paillettes de mica, en remplacement ou en complément d'autres minéraux fibreux comme la wollastonite et l'amiante, est de plus en plus répandu en raison de la présence sur le marché de catérogies de mica à fort rapport d'allongement et traité en surface. Les matières plastiques ainsi obtenues sont de module d'élasticité élevé, résistent mieux à la flexion et à la traction, présentent des températures élevées de déformation, sont peu perméables et résistent bien aux intempéries. Les micas délaminés sont traités à l'aide d'agents de pontage qui en améliorent

la cohésion avec des résines. Ces catégories sont les plus coûteuses et sont des substituts de fibres de verre coûtant plus cher. Les charges varient entre 20 % et 50 % en poids. La taille des particules de ces micas broyés se situe entre 425 et 45 microns.

Voici les autres principaux usages des divers types de mica: les micas en lamelles sont utilisés pour la fabrication de produits de mica comme des plaques de moulage, des plaques démontables, des plateaux chauffants et des bandes chauffantes; les micas broyés à sec sont utilisés pour la fabrication de panneaux isolants, de boues de forage pour puits de pétrole, d'électrodes de soudure, de produits acoustiques, d'adhésifs, d'extincteurs, d'enduits de fonderie, de lubrifiants et de composites de ciment; enfin les micas broyés par voie humide sont utilisés pour la fabrication de papiers peints et de lubrifiants.

PRIX

Les prix du mica sont fonction du type, de la catégorie et de la qualité du produit. Le mica en feuillets est généralement 10 fois plus cher que le mica broyé. Les prix du mica broyé ont augmenté considérablement au cours des six dernières années, en raison du déplacement de la demande vers les catégories supérieures et vers les variétés de mica traitées chimiquement selon des procédés perfectionnés. En 1987, le prix moyen du mica importé broyé et en feuillets s'est situé à 426 $ la tonne.

PERSPECTIVES

La capacité de production de mica broyé en Amérique du Nord est supérieure à la demande. Toutefois, des prévisions optimistes d'évolution à la hausse des marchés, particulièrement dans le domaine des plastiques, ont suscité dans les années passées l'amélioration et l'agrandissement d'installations existantes ainsi que l'exploration de nouveaux gisements. Cet optimisme est lié à la reprise économique qu'on prévoit dans les industries de la construction, des plastiques et des boues de forage. On prévoit néanmoins que les faibles taux d'utilisation d'aujourd'hui persisteront pendant tout le reste de la décennie.

Les industries de la construction et de la peinture sont les deux plus grands consommateurs de mica broyé. En 1986, les mises en chantier et les expéditions de produits de gypse ont crû au Canada de plus de 20 % comparativement en 1985, alors qu'aux États-Unis la croissance était plus modérée, à 5 %. À plus long terme, la reprise dans les industries de la construction et de la peinture devrait être liée à la reprise économique générale. Les prévisions actuelles de la croissance annuelle du produit intérieur brut du Canada et des États-Unis, pour les deux prochaines années, se situent entre 2,5 % et 3,5 %. Le mica ne semble pas être menacé par de nouveaux substituts dans la fabrication des composés à joint à base de gypse ou des peintures; cette croissance modérée pourrait donc être également celle de la consommation de mica par les industries de la construction et de la peinture.

C'est l'industrie des plastiques qui offre les plus grandes possibilités de croissance au cours de la prochaine décennie. La demande de mica pour la fabrication de résines de polypropylène et de polyéthylène, essentiellement destinées aux marchés de l'automobile, est bien établie. De plus, de récents développements indiquent que le mica pourrait entrer dans la fabrication de thermoplastiques, notamment du polyester et du nylon. Les expéditions canadiennes et américaines de produits plastiques en 1986 ont crû respectivement de 6 % et 5 % comparativement à 1985. On prévoit qu'à plus long terme, la croissance de la demande de plastique sera supérieure à 6 % par année. Les plastiques trouvant de nouvelles et plus vastes applications dans les domaines de l'emballage, des contenants, de l'automobile et des appareillages électriques, la consommation de mica augmentera, particulièrement pour ce qui est des micas à rapport d'allongement élevé et traités en surface.

Les micas modifiés chimiquement avec des azidosilanes et des aminosilanes, des organosiliciés, des stéarates de calcium, des composés organométalliques et de la paraffine chlorée servent généralement à améliorer la compatibilité du minéral avec les polymères. Ces produits ouvrent des débouchés aux fournisseurs de minéraux intéressés par une production à valeur ajoutée. Selon le minéral et le type de traitement, les traitements chimiques peuvent augmenter le coût du minéral de 3,5 cents à 50 cents la livre. Les ventes de mica traité en Amérique du Nord devraient augmenter au rythme annuel de 19 % jusqu'à la fin de la décennie.

Depuis le déclin rapide des prix mondiaux du pétrole survenu en janvier 1986, l'industrie nord-américaine du forage est en récession. Le nombre de puits de pétrole et de gaz parachevés pendant la première moitié de 1987 aux États-Unis est en chute de 29 %,

comparativement à la même période de 1986. Pourtant, c'est en 1986 que le nombre de puits complétés aux États-Unis a été le plus petit depuis 10 ans. Au Canada, cependant, le forage pétrolier a repris, les producteurs profitant d'une exemption quinquennale du versement de redevances s'appliquant aux nouveaux puits forés avant novembre 1987 et d'un programme d'aide fédéral portant sur le tiers des coûts de forage, jusqu'à concurrence de 3 millions de dollars. Le marché du pétrole demeurant terne, on prévoit à court terme que la consommation de mica demeurera lente et irrégulière.

PRIX

Prix moyen[1] pour le mica broyé, par voie humide ou sèche aux États-Unis

	$ US la tonne courte	
	1985	1986
Mica broyé, voie humide	407	419
Mica broyé à sec	130	140
Selon les usages:		
Boues de forage	106	108
Peinture	174	165
Composites de ciment	152	167
Plastiques	218	216

Prix du mica aux États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter[2]

	$ US la livre
	1987
Mica broyé à sec: composites de ciment, plastiques, en sacs de 50 livres, en wagonnée, en usine	0,07½
Mica broyé à sec: produits de toiture, passant les tamis 20 à 80 mailles, point d'expédition	0,07
Mica broyé, voie humide: peintures, en wagonnée, passant le tamis 325 mailles, f. à b. en usine	0,16½
Selon les usages; en wagonnée, f. à b. en usine	
Produits de caoutchouc	0,16½
Papier peint	0,22

Prix du mica phlogopite[3], f. à b., en wagonnée

	$ CAN la tonne courte	
	1985	1986
Mica micronisé	248-443	260-470
Mica traité en surface	680-740	695-750
Mica en paillettes ou broyé	295-410	310-438
Mica pour boues de forage	113-177	170-194

[1] United States Bureau of Mines, 1985 et 1986, Mica. [2] Chemical Marketing Reporter, décembre 1987. [3] Les Produits Mica Suzorite Inc., le 1er juillet 1986.
f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE MICA AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Mica en blocs, en bandes, en feuillets et broyé						
États-Unis	2 275	929	2 174	878	1 683	699
Inde	35	48	0	0	18	25
Sous-total	2 310	977	2 174	878	1 701	724
Mica ouvré, n.m.a.						
États-Unis	..	2 506	..	2 857	..	1 701
France	..	271	..	686	..	312
Inde	..	130	..	196	..	319
Royaume-Uni	..	113	..	1	..	170
Suisse	..	16	..	0	..	0
Allemagne de l'Ouest	..	0	..	0	..	0
Hong Kong	..	0	..	0	..	0
Sous-total	..	3 036	..	3 740	..	2 502
Total du mica brut, en feuillets, broyé et ouvré	..	4 013	..	4 618	..	3 226

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.
P: préliminaire, les neufs premiers mois seulement; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

TABLEAU 2. CONSOMMATION RAPPORTÉE[1] DE MICA AU CANADA, 1984 À 1986

	1984r	1985	1986P
		(tonnes)	
Produits du gypse	1 864	2 576	2 764
Peinture et vernis	151	150	166
Autres produits[2]	459	379	404
Total	2 474	3 105	3 334

[1] Selon une enquête d'EMR sur la consommation des minéraux non métalliques par les usines de fabrication canadienne. [2] Comprend les garnitures de frein et de coussinets, les produits du caoutchouc, les boues de forage, les fonderies, les composants chimiques et autres divers produits.
P: préliminaire; r révisé.

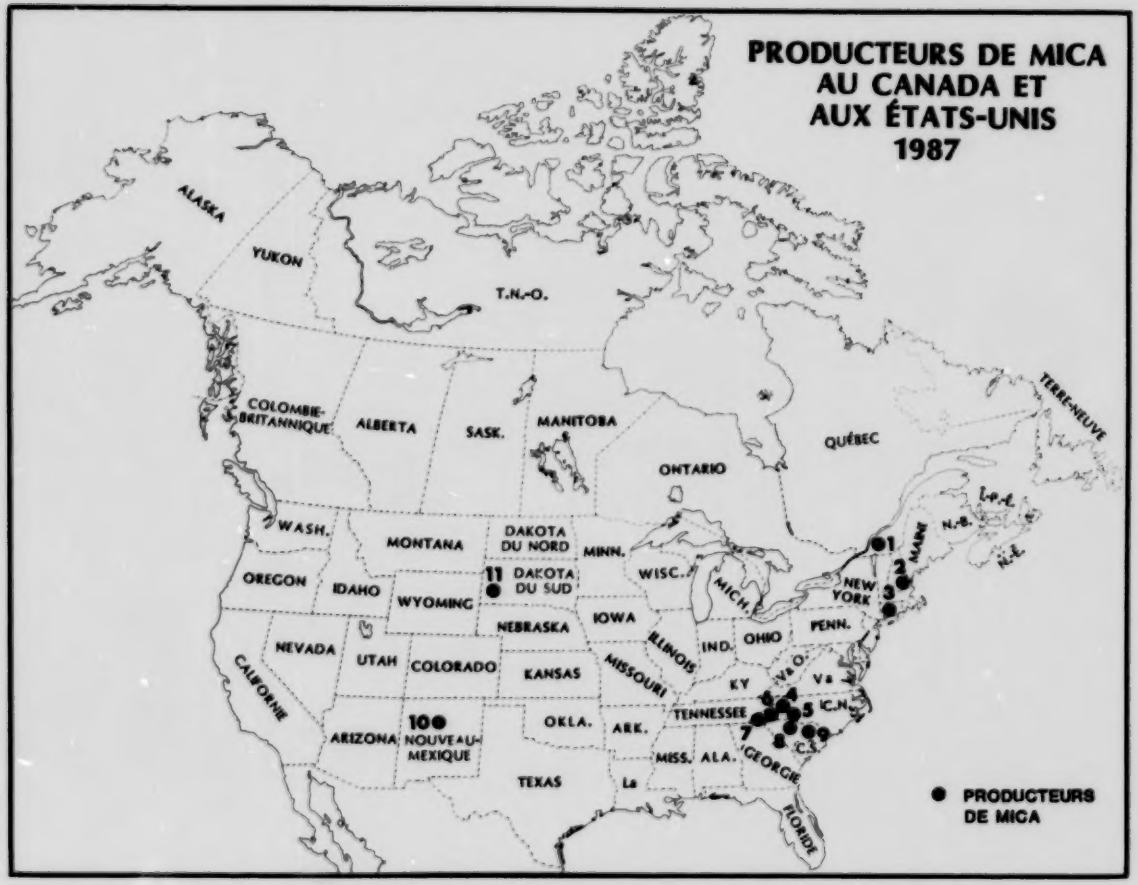
TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE[1] DE MICA (TOUTES VARIÉTÉS), PAR PAYS, 1983 À 1986

	1983	1984	1985	1986[e]	Remarques
	(tonnes)				
États-Unis[2]	127 000	146 000	125 200	134 300	Muscovite, en paillettes et rebuts
U.R.S.S.[e]	48 990	48 990	49 900	49 900	Toutes les variétés
Inde[e]	19 070	19 070	25 610	25 610	Muscovite, exportations et consommation locale, en feuillets et en paillettes
République de Corée	14 400	24 440	20 040	20 000	Muscovite, co-produit de kaolin et de feldspath, rebuts
Canada[3]	11 000	11 000	11 000	12 000	Phlogopite, en paillettes, broyée
France[e]	9 290	10 850	9 980	9 070	Muscovite, co-produit de kaolin
Brésil	3 600	3 600	1 900	2 990	Muscovite, en feuillets
Afrique du Sud	2 670	4 480	2 070	2 090	
Maroc	500	1 200	1 440	1 500	
Mexique	1 560	1 680	1 450	1 410	Toutes les variétés
Autres pays[4]	4 700	4 790	4 360	3 830	
Total mondial	242 780	276 100	252 950	262 700	

Source: United States Bureau of Mines.
[1] United States Bureau of Mines, Mica; Lawrence Davis, 1986. [2] Excluant la production de séricite, évaluée à 38 100 tonnes en 1986. [3] Estimé des expéditions. [4] L'Argentine, la République démocratique de Madagascar, le Mozambique, l'Espagne, le Soudan, la Yougoslavie, le Taïwan, le Zimbabwe, la Finlande, la Romanie, la République populaire de Chine et le Pakistan sont aussi producteurs de mica.
[e]: estimatif.

Société	Société-mère	Capacité de l'usine (t/a)	Débouchés
1. Les Produits Mica Suzorite Inc.	Les Pétroles Lacana Limitée	20 000	Plastiques, composites de ciment, caoutchouc, boues de forage.
2. Concord Mica	-	1 500	Peinture, caoutchouc.
3. The Feldspar Corp.	Pacific Tin Consolidated Corp.	-	Production captive pour USG Corporation.
4. District de Spruce Pine (Caroline du Nord)			
a) The Feldspar Corp.	Pacific Tin Consolidated Corp.	-	Production captive pour USG Corporation.
b) Lawson-United Feldspar & Minerals Co. Inc.	Falconbridge Limitée	-	Production captive pour Asheville Mica Corporation.
c) USG Corporation	-	27 000	Composites de ciment.
d) Unimin Corp.	-	46 000	Composites de ciment, peinture, peinture au latex, plastiques, boues de forage.
e) Deneen Mica Co. Inc.	-	23 000	Boues de forage.
f) J.M. Huber Corporation	-	2 500	Composites de ciment.
5. Kings Mountain District (Caroline du Nord)			
a) KMG Minerals Inc.	-	46 000	Peinture, plastiques, boues de forage, adhésifs, cosmétiques.
b) Foote Mineral Company	Newmont Mining Corporation	-	Production captive pour USG Corporation.
6. Asheville Mica Corporation	-	6 000	Composites de ciment.
7. Franklin Mineral Products	Mearl Corporation	4 000	Cosmétiques, peinture, caoutchouc, plastiques.
8. Lithium Corp. of America	Gulf Resources & Chemicals Corporation	18 000	Composites de ciment, boues de forage.
9. Mineral Mining Corporation	-	23 000	
10. Mineral Industrial Commodities of America Inc.	-	36 000	Boues de forage, composites de ciment.
11. Pacer Corp.	-	-	Boues de forage, peinture.

42.10


PRODUCTEURS DE MICA
AU CANADA ET
AUX ÉTATS-UNIS
1987
ALASKA
YUKON
T.N.-O.
COLOMBIE-BRITANNIQUE
ALBERTA
SASK.
MANITOBA
ONTARIO
QUÉBEC
TERRE-NEUVE
WASH.
MONTANA
DAKOTA DU NORD
MINN.
OREGON
IDAHO
WYOMING
11 DAKOTA DU SUD
WISC.
MICH.
NEW YORK
MAINE
N.-B.
NEBRASKA
IOWA
PENN.
NEVADA
UTAH
COLORADO
KANSAS
ILLINOIS
IND.
OHIO
MISSOURI
KY
Va
CALIFORNIE
ARIZONA
10 NOUVEAU-MEXIQUE
OKLA.
ARK.
TENNESSEE
N.C.
S.C.
MISS.
ALA.
GEORGIE
TEXAS
La
FLORIDE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
PRODUCTEURS DE MICA

Molybdène

D.G. FONG

La production de molybdène du monde occidental s'établissait à 71 175 tonnes (t) en 1987, soit une baisse de 8 %. Cette diminution est attribuable à une importante réduction de la production des producteurs de molybdène de première fusion, qui a été en partie compensée par un accroissement de la production de sous-produits aux États-Unis.

La consommation de molybdène, estimée à 74 800 t, a été la même qu'en 1986. Un bon rendement de l'industrie de l'acier, en particulier dans le secteur de l'acier inoxydable, a aidé à soutenir la demande. Vers la fin de l'année, une tendance signalée à la hausse des dépenses en immobilisation laisse entrevoir une consommation supérieure de molybdène pendant l'année à venir.

Le prix du molybdène a varié pendant l'année. La perspective d'approvisionnements accrus en sous-produits en raison d'un marché du cuivre plus actif, les importants stocks menaçant le marché et l'incertitude quant à l'offre vers le milieu de l'année, résultant d'un hiver rigoureux au Chili, ont été à l'origine de la fluctuation des prix. Les prix du molybdène pourraient augmenter de manière marginale en 1988, mais il n'y aura vraisemblablement pas d'augmentation majeure; des stocks importants et une capacité de production excédentaire resteront les principaux facteurs entravant une récupération majeure sur les marchés.

La production canadienne de molybdène a augmenté de 7 % par rapport à celle de 1986. L'augmentation importante à la mine Endako, qui a été exploitée toute l'année suite à sa réouverture pendant la deuxième moitié de 1986, a été en partie compensée par une production moins élevée de sous-produits. On prévoit un nouvel accroissement de la production de la mine Endako en 1988. Toutefois, cela n'entraînera pas l'accroissement de la production annuelle canadienne en raison d'une diminution prévue des activités dans le secteur des sous-produits.

SITUATION AU CANADA

La Placer Dome Inc. a été constituée suite à la fusion de trois sociétés minières canadiennes importantes: la société Mines Placer Limitée, la Dome Mines, Limited et la Campbell Red Lake Mines Limited. Cette fusion, qui est entrée en vigueur le 13 août 1987, fait de la Placer Dome Inc. la plus importante entreprise d'exploitation minière de l'or en Amérique du Nord. Cette Société est également un important producteur de molybdène, de cuivre, d'argent et de gaz naturel.

En 1987, la Placer Dome Inc. a produit environ 3 400 t de molybdène contenu dans des concentrés provenant de sa mine Endako en Colombie-Britannique. La production de la même mine en 1986 était de 1 022 t. À la fin de 1987, la Société a annoncé qu'elle projette d'accroître davantage sa production annuelle pour la porter à 4 536 t en 1988. Depuis la réouverture de la mine Endako en juin 1986, la Société s'efforce d'en faire l'exploitation pour le molybdène de première fusion, produisant au coût le plus faible dans le monde occidental. Une importante réduction des coûts d'exploitation a été rendue possible par l'acquisition d'énergie électrique excédentaire du gouvernement de la Colombie-Britannique et par la révocation d'accréditation syndicale de ses travailleurs.

À l'exploitation Endako, on a également obtenu des résultats avantageux aux installations de valorisation du molybdène, dont les deux fours à calciner d'une capacité annuelle de 10 800 t et l'usine de fabrication de molybdène d'une grande pureté destiné à la préparation de lubrifiants; ces installations sont situées à l'emplacement de la mine. Dans une usine de lixiviation de la société Mines d'Argent Equity Limitée, une filiale de la Placer Dome Inc., on produit également à façon à partir de minerai de la mine Endako des produits de molybdène de qualité chimique et de qualité catalytique.

D.G. Fong est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3951.

La Brenda Mines Ltd. a maintenu sa production à un niveau élevé pour produire environ 4 350 t de molybdène en 1987. Au taux actuel d'exploitation, on prévoit l'épuisement des minerais de la mine actuellement exploitée vers le milieu des années 90.

La Hemlo Gold Mines Inc. a signalé être sur le point de prendre une décision, à la fin de l'année, quant au choix du procédé à utiliser pour éliminer les impuretés de son concentré de molybdène. Le gisement aurifère de Hemlo renferme 0,16 % de molybdène, mais également de l'arsenic, de l'antimoine et du mercure. La Société déclare qu'elle choisira entre la calcination contrôlée et la lixiviation pour éliminer les impuretés de son concentré de molybdène. Lorsque le circuit de récupération sera parfaitement opérationnel en 1989, il pourrait produire entre 1 000 et 1 500 tonnes par année (t/a). La Hemlo Gold Mines Inc. appartient à 51 % à la Noranda Inc.

En septembre, la Lornex Mining Corporation Ltd., la Cominco Ltée et la Highmont Mining Corporation ont conclu une entente quant à l'inclusion de la propriété Highmont dans l'entreprise en participation Highland Valley Copper. Dans le cadre de l'entente, la propriété appartiendra à 50 % à la Cominco Ltée, à 45 % à la Lornex Mining Corporation Ltd. et à 5 % à la Highmont Mining Corporation. La Lornex Mining Corporation Ltd. fournira à l'entreprise en participation 16,7 millions de dollars en argent comptant pour conserver sa part de 45 %. La mine Highmont a été fermée en 1984, après trois années d'exploitation, en raison de la faiblesse des marchés du cuivre et du molybdène.

La Cominco Ltée et la Lornex Mining Corporation Ltd. avaient formé l'entreprise en participation Highland Valley Copper en 1986 pour la gestion de leurs avoirs combinés dans la vallée Highland en Colombie-Britannique. L'exploitation passera progressivement de la mine Lornex à la mine Cominco alors que le traitement sera toujours effectué aux usines de la Lornex et de la Bethlehem (Cominco). La prise de contrôle de la Cominco Ltée par la Corporation Teck à la fin de 1986 a facilité les négociations liées à la participation de la propriété Highmont à l'entreprise. La propriété Highmont appartient à 50 % à la Corporation Teck.

La capacité quotidienne de traitement des usines de la Lornex et de la Cominco a été portée de 111 584 tonnes par jour (t/j) à 125 000 t/j vers la fin de l'année, en raison principalement de la présence de minerai plus tendre dans la mine Cominco. Malgré un taux accru de traitement du minerai à l'usine, on prévoit que la production de molybdène sera moindre parce que le minerai de la mine Cominco est d'une teneur inférieure en molybdène.

SITUATION MONDIALE

Les principaux producteurs primaires aux États-Unis ont continué de réduire leur production au cours du deuxième semestre de 1987 afin de stabiliser le cours en baisse du marché. À compter du mois d'août, la société AMAX Inc. a réduit la production à sa mine Henderson en plus de fermer pour une durée indéfinie sa mine Climax au mois de mars. En conséquence, la Société n'a produit que 12 470 t de molybdène en 1987, soit une réduction de 8 074 t par rapport à 1986.

La Cyprus Minerals Company a également décidé de réduire de 3 175 t/a à 1 587 t/a la production de molybdène à sa mine Thompson Creek à compter de la fin d'août. La mine Thompson Creek avait produit 6 620 t de molybdène en 1986.

La réduction de la production à la mine Thompson Creek n'a pas eu un effet majeur sur la production totale de molybdène de la Cyprus Minerals Company en 1987. La baisse de production a été en partie compensée par un accroissement de la production de sous-produits à la mine Sierrita de la Société en raison d'un marché résistant pour le cuivre. En plus des mines Sierrita et Thompson Creek, la Cyprus Minerals Company exploite également la mine Bagdad de cuivre et molybdène, qui produisait 2 720 t de molybdène en 1987. Ainsi, la production totale de molybdène de la Cyprus Minerals Company en 1987 a été d'environ 13 150 t.

En Utah, à la mine Bingham de la Kennecott Corporation, il a été signalé que le programme de modernisation de 400 millions de dollars US se déroulait conformément à l'échéancier, les rénovations devant être terminées vers la fin de 1988. À pleine capacité, cette mine devrait produire 5 440 t/a de molybdène sous forme de sous-produits. En 1987, dans le cadre d'une extraction minière restreinte, la production à la mine Bingham a été d'environ 1 810 t, et elle devrait être doublée en 1988.

Au cours des deux dernières années, la République populaire de Chine a acquis une petite mais importante place sur le marché mondial du molybdène. Elle a commencé à effectuer des ventes régulières à des pays du bloc oriental en plus de ses ventes à des pays du monde occidental. Les gains de la Chine sur le marché s'effectuent principalement aux dépens des producteurs de molybdène de première fusion du monde occidental. En 1987, les expéditions en provenance de Chine étaient moins fiables, principalement en raison d'une pénurie d'énergie hydroélectrique dans ce pays.

La Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE) a vu ses expéditions de molybdène temporairement perturbées au troisième trimestre en raison de tempêtes de neige majeures et de la fermeture pendant un mois du four à calciner de la mine de Chuquicamata pour sa remise à neuf. Malgré ces perturbations, la production totale de molybdène de la CODELCO-CHILE est restée d'environ 16 780 t.

Le fonctionnement du four à calciner de la mine de Chuquicamata a été interrompu pour faire l'installation d'une unité auxiliaire qui permettra à l'usine d'atteindre sa capacité nominale. Ce four Herreshoff à 12 sections devait produire 10 900 t/a d'oxyde de molybdène, mais n'en produisait qu'environ 8 600 t depuis son démarrage en 1982.

Le représentant au commerce des États-Unis a rejeté une requête de la Molibdenos y Metales S.A. (Molymet) du Chili visant l'admission en franchise de droits des importations de ferromolybdène en vertu du Système généralisé de préférences (SGP). Le représentant au commerce des États-Unis a rejeté la demande de la Molymet en raison du faible taux d'utilisation de la capacité de production des États-Unis et des difficultés financières auxquelles est confrontée l'industrie américaine du molybdène.

À la fin de l'année, le président Reagan a décidé de retirer les concentrés, minerais et oxydes de molybdène du programme du Système généralisé de préférences. En conséquence, les exportations de molybdène aux États-Unis par les pays en voie de développement ne seront plus admises en franchise de droits en vertu du Système généralisé de préférences; les principaux pays bénéficiaires étaient le Chili, le Mexique et le Pérou. Ces produits ont été éliminés du programme après que l'Administration ait déterminé que les pays exportateurs n'avaient plus besoin du traitement qui leur avait été accordé en vertu du Système généralisé de préférences pour être concurrentiels sur les marchés mondiaux et que ce traitement accordé aux exportateurs était préjudiciable aux producteurs américains. Le président a rendu sa décision en réponse à une requête déposée pour le compte de l'industrie américaine par la Cyprus Minerals Company.

UTILISATIONS

Le molybdène entre dans la fabrication d'une vaste gamme de produits; il est utilisé comme élément d'addition dans la fabrication des alliages, sous forme de composés chimiques et de métal pur ainsi que comme lubrifiant. Environ 90 % de tout le molybdène consommé dans le monde occidental est utilisé en métallurgie, en particulier pour la fabrication d'acier, de pièces coulées en métal ferreux, d'alliages spéciaux et de molybdène à l'état pur. Le reste est destiné à des applications non métallurgiques comme la fabrication de produits chimiques, de catalyseurs et de lubrifiants.

Utilisé comme élément d'alliage dans la fabrication de l'acier, le molybdène lui confère trempabilité, solidité, dureté et résistance à la corrosion et à l'abrasion. Les aciers à outils, les aciers inoxydables, les aciers à haute résistance, les aciers réfractaires et toute une gamme d'aciers alliés exigent tous des quantités importantes de molybdène. Le pourcentage de molybdène ajouté varie selon le type de produit et ses spécifications, de moins de 0,1 % à près de 10 %. Le molybdène peut être ajouté seul, mais il est normalement combiné à d'autres métaux d'addition.

Le molybdène est un important élément d'alliage dans la fabrication de la plupart des aciers à outils. Parmi les éléments d'addition des aciers à outil, le tungstène et le molybdène améliorent tous les deux la dureté au rouge et la résistance à l'usure des aciers rapides. Le rendement de ces aciers est directement proportionnel au pourcentage des éléments d'addition qu'ils contiennent. Toutefois, le molybdène produit plus de carbure que le tungstène par unité de poids ajouté et peut donc remplacer le tungstène dans un rapport de presque un pour deux. La teneur en molybdène de certains aciers à outils réfractaires et aciers rapides peut atteindre 10 %.

L'addition de molybdène aux aciers inoxydables austénitiques et ferritiques augmente leur résistance aux acides corrosifs et aux saumures. Ces aciers sont de plus en plus utilisés dans les échangeurs de chaleur exposés à des milieux chimiques corrosifs, dans les tubes des condenseurs d'eau de mer, dans les évaporateurs de produits caustiques et dans les aciers réfractaires soumis à de fortes contraintes et à des températures élevées.

L'addition de molybdène aux aciers faiblement alliés de haute résistance accroît leur limite d'élasticité et leur résistance à la traction, leur dureté et leur soudabilité. Les aciers qui possèdent ces caractéristiques servent notamment à la fabrication de profilés de construction et de pipelines de grand diamètre utilisés dans l'Arctique. Les quantités de molybdène utilisées dans les aciers pour pipelines ont diminué, notamment au Japon et en Europe de l'Ouest où les fabricants de pipelines se servent d'aciers sans molybdène, même pour la fabrication de pipelines utilisés dans l'Arctique. L'utilisation accrue d'autres éléments d'addition dans les ferro-alliages est due principalement à la hausse des prix et à la rareté du molybdène à la fin des années 70.

Le molybdène est un constituant important d'un grand nombre d'alliages à haut rendement qui sont très résistants à la chaleur, à la corrosion et à l'usure. Ces alliages sont utilisés abondamment pour la fabrication de pièces dans l'industrie aérospatiale, dans les usines de traitement chimique et dans la fabrication de pièces de fours réfractaires et de fonderie.

Des composés du molybdène sont utilisés comme catalyseurs dans le raffinage du pétrole et le traitement chimique. L'orange de molybdène est un important pigment utilisé dans les encres d'imprimerie, les colorants et les apprêts anti-corrosion. Le bisulfure de molybdène à l'état pur est un excellent lubrifiant sec et sert d'adjuvant pour les huiles lubrifiantes. Sa structure lamellaire aide à réduire le frottement et à prolonger la durée des moteurs. Depuis quelques années, les applications non métallurgiques se sont multipliées beaucoup plus rapidement que les autres utilisations.

De nouvelles utilisations du molybdène ont été mises au point dans une nouvelle génération d'accumulateurs. L'accumulateur au lithium-molybdène produit plus d'énergie et a plus de puissance par unité de volume que la pile alcaline ou l'accumulateur au nickel-cadmium classiques. Sa capacité de recharge, sa capacité de conserver la charge et sa gamme de températures de stockage sont également supérieures. Son prix étant relativement élevé, le marché principal sera celui des fabricants d'équipement d'origine qui installent des accumulateurs dans divers articles tels que les appareils photographiques, les lampes-éclairs électroniques, les téléviseurs et les ordinateurs portatifs, l'équipement de communication militaire; il servira également à bien d'autres utilisations pour lesquelles la légèreté, la capacité de conserver la charge et la puissance volumique sont des facteurs importants.

PRIX

Le prix de liste du producteur pour l'oxyde de molybdène en boîte métallique était de 7,61 $ US/kg au début de l'année. La société AMAX Inc. et la Cyprus Minerals Company, les deux producteurs américains de molybdène de première fusion, ont maintenu les prix à ce niveau jusqu'en mai alors qu'une offre excédentaire et une faible demande les ont amenés à abaisser leurs prix à 7,16 $ US.

Les courtiers ont continué d'abaisser leurs prix pendant toute la première moitié de 1987, ce qui a eu pour effet d'accroître l'écart entre leurs prix et ceux des producteurs. Ils accumulaient également des stocks ce qui a causé, avec le rajustement à la baisse du prix exigé par les producteurs américains de molybdène de première fusion, une baisse du prix des courtiers sur le marché jusqu'à un minimum de 5,56 $ US en juillet. Ce marché a commencé à se redresser au mois d'août suite aux perturbations des expéditions du Chili et à la ruée d'un certain nombre de négociants visant à couvrir leur position à découvert sur le marché. Vers la fin de l'année, le marché des courtiers a commencé à se stabiliser à environ 6,72 $ US/kg.

PERSPECTIVES

Suite à la réintroduction, il y a deux ans, d'un prix des producteurs par les producteurs américains de molybdène de première fusion, il semblait que le molybdène était destiné à être échangé sur un marché dirigé et stable. Toutefois, des événements survenus en 1987 ont modifié les hypothèses sous-jacentes et la stabilité du marché ne sera que difficilement maintenue. Parmi les

facteurs importants, mentionnons la perte importante de la part du marché qui était accaparée par les producteurs de molybdène de première fusion, la prédominance croissante des producteurs de sous-produits résultant d'un marché du cuivre résistant, les ventes au rabais signalées et l'accession de la Chine au titre de fournisseur important. Cette situation devrait se perpétuer en 1988 et, très vraisemblablement, l'année suivante.

En 1988, on s'attend à ce que la production minière du monde occidental soit inférieure d'environ 4 500 t à sa consommation en raison des coupures par les producteurs américains de molybdène de première fusion. Ce déficit sera compensé par une réduction correspondante des stocks, le premier renversement majeur de la tendance observée dans le cas des stocks depuis 1984.

Pour ce qui est de la consommation, il est prévu que l'année 1988 sera meilleure que l'année 1987. Alors que le redressement de l'économie mondiale atteint un stade avancé, on peut s'attendre à un accroissement des placements en biens d'investissement. La demande pour les aciers à outils et les aciers alliés présentait déjà des signes de redressement pendant la deuxième moitié de 1987, surtout dans les secteurs de la construction, de la machinerie, de l'automobile ainsi que du pétrole et du gaz. Quoique le marché de l'acier inoxydable ne soit pas aussi important pour le molybdène que les marchés des aciers à outils et des aciers alliés, il constitue néanmoins un important utilisateur. Le marché de l'acier inoxydable devrait rester résistant, mais l'être de moins en moins tout au long de 1988.

Le prix du molybdène pourrait monter légèrement durant l'année à venir, mais aucune augmentation majeure n'est prévue en raison de l'importante capacité de production disponible dès qu'une indication nette de prix à la hausse se manifestera.

Il est prévu que la production de molybdène au Canada en 1988 s'établira au même niveau qu'en 1987, si l'on tient compte de l'accroissement prévu de la production des producteurs de molybdène de première fusion et des réductions de celle des producteurs de sous-produits. Toutefois, l'offre canadienne pourrait augmenter de manière substantielle en 1989 avec la mise en exploitation du circuit pour le molybdène de la mine Hemlo Gold.

Le libre-échange avec les États-Unis pourrait engendrer à long terme des possibilités accrues de mise en marché du molybdène canadien. Actuellement, tous les produits de molybdène pénétrant aux États-Unis font l'objet de franchise douanière. L'élimination des droits américains de douane devrait assurer aux producteurs canadiens un accès au marché égal à celui de leurs concurrents américains qu'ils pourraient concurrencer sur un pied d'égalité.

Au cours des dernières années, les producteurs canadiens de molybdène ont adopté des mesures visant à accroître de manière importante leur compétitivité; mentionnons principalement les mesures de réduction des coûts liés à l'embauche, une productivité plus élevée et la négociation de taux inférieurs pour l'énergie hydroélectrique. Ces changements ont placé les producteurs canadiens parmi les exploitants les plus rentables du monde occidental, pour ainsi leur permettre de survivre à l'actuelle crise sur le marché.

PRIX

Prix en devises américaines, le kilogramme de molybdène contenu, f. à b. au lieu d'expédition, à moins d'être indiqué autrement, le 31 décembre.

	1986	1987
	($)	
Concentrés de sous-produits (MoS_2)	6,17-6,28	5,18-5,40
Oxyde molybdique (MoO_3) en boîtes, prix du producteur[1]	7,16	7,16
Oxyde du courtier (MoO_3) en boîtes, mininum de 57 % Mo	6,81-7,05	6,57-6,72
Ferromolybdène[2] expédition du courtier (f.a.q. quai)	8,05-8,16	8,66-8,82

Source: Metals Week.
[1] Les prix proviennent de la société AMAX Inc. et de Cyprus Minerals Company.
[2] Prix fondés sur le contenu en molybdène.
f.a.q.: franco au quai; f. à b.: franco à bord.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerais et concentrés de molybdène	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33505-1	Oxydes de molybdène	10,0	12,5	25,0	8,0
35120-1	Molybdène métal en poudre, boulettes, résidus, lingots, tôles, feuillards, tôles fortes, barres, tiges, tubes ou fils machine, pour utilisation dans les manufactures canadiennes	En franchise	En franchise	25,0	En franchise
37506-1	Ferromolybdène	En franchise	4,0	5,0	En franchise
92847-1	Molybdates	9,2	9,2	25,0	6,0
	Réduction temporaire du 3 juin 1980 au 30 juin 1987	En franchise			En franchise
92856-1	Carbures de molybdène	En franchise	En franchise	25,0	En franchise
	Réduction temporaire du 3 juin 1980 au 31 décembre 1987	En franchise			En franchise
ÉTATS-UNIS					
417.28	Molybdate d'ammonium		4,3		
418.26	Molybdate de calcium		4,7		
419.60	Composés de molybdène		3,2		
421.10	Molybdate de sodium		3,7		
423.88	Mélange de deux composés inorganiques ou plus: proportion plus importante en molybdène, teneur en molybdène		2,8		
601.33	Minerai de molybdène (la livre de Mo contenu)		9,0 ¢		
606.31	Ferromolybdène		4,5		
628.70	Molybdène métal, déchets et résidus		6,0		
628.72	Molybdène métal, non ouvré (la livre de Mo contenu)		6,3 ¢		
628.74	Molybdène métal, ouvré		6,6		

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)		1987	Taux de base (%)	Taux de dégrèvement
26.01	Minerais et concentrés de molybdène	En franchise		
28.28	Oxydes et hydroxydes de molybdène	5,3	8,0	5,3
28.47	Molybdates	6,6	11,2	6,6
28.56	Carbures de molybdène	8,0	9,6	8,0
73.02	Ferromolybdène	4,9	7,0	4,9

TARIFS DOUANIERS (fin)

		1987	Taux de base (%)	Taux de dégrèvement
81.02	Molybdène, non ouvré et ouvré, et autres:			
	A. Non ouvré (y compris les barres n'ayant pas reçu un traitement plus poussé que sous forme agglomérée et en poudre); déchets et résidus			
	I. En poudre	-		
	II. Autres	5		
	B. Barres (autres que les barres n'ayant pas reçu un traitement plus poussé que sous forme agglomérée), tiges, cornières, profilés, sections, fils machine, filaments, tôles fortes, tôles, feuillards et feuilles	8		
	C. Autres	10		
JAPON (NPF)				
26.01	Minerais et concentrés de molybdène			
	A. Quota	En franchise		
	B. Autres	En franchise	7,5	En franchise
28.28	Trioxyde de molybdène	3,7	5,0	3,7
28.47	Molybdates	4,9	7,5	4,9
28.56	Carbures de molybdène	3,7	5,0	3,7
73.02	Ferromolybdène	4,9	7,5	4,9
81.02	Molybdène métal			
	A. Non ouvré, poudres et flocons	3,7	5,0	3,7
	B. Déchets et résidus	3,7	5,0	3,7
	C. Autres	4,9	7,5	4,9

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 29, n° L335, 1987; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1985 À 1986, ET CONSOMMATION, 1984 À 1986

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions)[1]						
Colombie-Britannique	7 526	71 099	10 896	87 722	11 581	92 648
Québec	326	3 260	355	2 389	-	-
Total	7 852	74 359	11 251	90 111	11 581	92 648
Exportations					(janv. - sept.)	
Molybdène contenu dans les minerais, les concentrés et les résidus[2]						
Belgique et Luxembourg	1 208	9 732	4 346	36 701	3 605	29 208
Japon	1 004	10 964	2 139	20 201	2 494	22 976
Pays-Bas	766	6 634	920	7 196	1 452	13 142
États-Unis	470	4 392	717	7 290	1 020	10 614
Royaume-Uni	547	4 971	997	7 946	823	7 499
Chili	547	5 432	573	4 164	613	3 459
France	0	0	458	3 827	324	2 697
Allemagne de l'Ouest	1 015	6 457	1 100	6 345	399	2 532
Australie	25	451	32	444	59	657
Corée du Sud	55	512	85	685	60	367
Suède	0	0	0	0	31	201
Islande	0	0	0	0	36	181
Total	5 637	49 546	11 367	94 719	10 616	89 733
Importations						
Oxydes et hydroxydes molybdiques	187	1 878	203	2 001	145	1 497
Minerais et concentrés de molybdène (Mo contenu)	577	4 517	1 079	7 654	..	..
Alliages de ferromolybdène	274	2 796	348	2 939	..	..

	1984[5]	1985[5] (kilogrammes)	1986P
Consommation[3] (Mo contenu)			
Acier ordinaire	..	..	59 845
Acier inoxydable	..	..	150 444
Autres aciers	..	..	375 232
Fonte de fer	..	..	33 093
Autres usages[4]	..	..	65 429
Total	736 664	772 301	684 043

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
1 Expéditions des producteurs (Mo contenu de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdique et de ferromolybdène). 2 Les minerais et les concentrés comprennent l'oxyde molybdique et la molybdénite. 3 Données disponibles, selon les consommateurs. 4 Alliages non ferreux, produits électriques, pigments et autres utilisations. 5 Données comparables de consommation non disponibles avant 1986.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1978 À 1987

	Production[1]	Exportations[2]	Importations		Consommation[5]
			Oxyde molybdique[3]	Ferro-molybdène[4]	
			(kilogrammes)		
1970	15 318 593	13 763 800	33 500	29 619	1 036 940
1975	13 323 144	15 710 300	56 400	269 281	1 436 883
1978	13 943 405	13 421 000	329 500	55 294	1 268 640
1979	11 174 586	11 481 900	335 900	153 945	1 249 944
1980	11 889 000	14 584 500	361 700	53 618	1 055 107
1981	12 850 000	13 664 000	423 000	76 069	1 314 584
1982	13 961 000	17 444 000	193 000	6 840	672 118
1983	10 194 000	11 284 000	141 000	34 000	555 167
1984	11 556 777	8 896 000	238 000	186 000	736 664
1985	7 852 060	5 637 000	187 000	274 076	772 301
1986	11 250 625	11 367 000	203 000	347 784	684 043
1987P	11 581 000	..	..	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; sauf indication contraire.
[1] Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés et d'oxydes de molybdène, et de ferromolybdène. [2] Mo contenu dans les oxydes, les minerais et les concentrés. [3] Poids brut. [4] Exportations américaines au Canada de 1970 à 1982, signalées par le U.S Bureau of Commerce, Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410), plus de 50 % de molybdène; Statistique Canada, 1983 à 1987. [5] Mo contenu dans les produits de molybdène, selon les rapports des consommateurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MOLYBDÈNE À PARTIR DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS, 1985 À 1987

Pays	1985	1986	1987P
	(tonnes de Mo contenu)		
États-Unis	48 988	40 315	34 290
Canada	7 188	12 226	13 110
Chili	18 400	16 581	16 780
U.R.S.S.e	11 200	11 200	11 200
République populaire de Chine	6 800	9 070	7 257
Pérou	3 673	3 800	2 540
Mexique	3 761	3 390	3 130
Mongolie e	1 000	1 000	1 000
Iran	1 000	1 000	1 000
République de Corée	300	225	225
Japone	120	100	100
Finlande e	330	300	300
Total	102 760	99 207	90 932

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Bureau of Mines, **Minerals Yearbook**, pré-tirage, 1986; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1987; Intermet Molybdenum Database, 1987, Santiago, Chili; Noranda Inc.
e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE MOLYBDÈNE DES PAYS DE L'OUEST, 1987

Société	Pays	Capacité de la mine
		(milliers de t/a de Mo)
AMAX Inc.	États-Unis	12 470
Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE)	Chili	16 780
Cyprus Minerals Company	États-Unis	13 150
Noranda Inc.	Canada	4 350
Placer Dome Inc.	Canada	4 310
Lornex Mining Corporation Ltd.	Canada	2 770
Mexicana de Cobre, S.A.	Mexique	3 130
Kennecott Minerals Company	États-Unis	1 810
Southern Peru Copper Corporation (SPCC)	Pérou	2 540
Newmont Mining Corporation	États-Unis	2 310
Montana Resources Inc.	États-Unis	3 630
BHP-Utah Mines Ltd.	Canada	1 680
Phelps Dodge Corporation	États-Unis	907
Total		69 837

P: préliminaire.

TABLEAU 5. PRODUCTION DE LA MINE AU CANADA, 1986

Société et nom de la mine	Emplacement	Type de producteur	Capacité de broyage (t/j)	Minerai broyé		Concentré produits		
				Tonnes	Teneur (% de Mo)	Tonnes	Teneur (% de Mo)	Mo contenu (tonnes)
Amax du Canada Ltée, Mine Kitsault	Alice Arm (C.-B.)	Produits de première fusion	10 886	-	-	-	-	-
Brenda Mines Ltd.	Peachland (C.-B.)	Co-produit	27 200	10 203 918	0,048	7 864	55,38	4 355
Gibraltar Mines Limited	Lac McLeese (C.-B.)	Sous-produit	37 195	12 182 584	0,010	1 062	52,55	558
Golden Giant Mines Ltd.	Hemlo (Ont.)	Sous-produit	3 000	-	-	-	-	-
Highland Valley Copper	Highland Valley (C.-B.)	Sous-produit	111 584	20 508 290	0,016	3 716	54,99	2 043
Highmont Mining Corporation	Highland Valley (C.-B.)	Co-produit	22 680	-	-	-	-	-
Lornex Mining Corporation Ltd.[1]	Highland Valley (C.-B.)	Co-produit	72 575	14 463 316	0,017	3 490	54,82	1 913
Mount Pleasant Tungsten Mine	Comté de Charlotte (N.-B.)	Co-produit	2 000	-	-	-	-	-
Noranda Inc., Division Boss Mountain	Lac Williams (C.-B.)	Produits de première fusion	2 631	-	-	-	-	-
Division Mines Gaspé, Mines Needle Mountain et Copper Mountain	Canton de Holland, Gaspé (Québec)	Sous-produit	32 800	1 178 988	0,048	667	53,22	355
Mines Placer Limitée,[2] Mine Endako	Endako (C.-B.)	Produits de première fusion	29 937	1 466 011	0,088	1 928	53,00	1 022
Mines Utah Ltée[3] Mine Island Copper	Port Hardy (C.B.)	Sous-produit	46 502	17 484 419	0,015	4 217	46,96	1 980
Total								12 226

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; rapports annuels des sociétés.
[1] L'entreprise en participation, Highland Valley Copper, a été créée avec la Cominco Ltée en 1986. [2] Dome Mines, Limited et Campbell Red Lake Mines Limited se sont réunies pour créer la Placer Dome Inc. [3] Le nom a changé à BHP-Utah Mines Ltd. en 1987.
-: néant.

MINES

1. Placer Dome Inc. (mine Endako)
2. Amax du Canada Ltée (mine Kitsault)
3. BHP-Utah Mines Ltd. (mine Island Copper)
4. Gibraltar Mines Limited
5. Noranda Inc. (division Boss Mountain)
6. Highland Valley Copper (entreprise en participation de la Lornex Mining Corporation Ltd. et de la Cominco Ltée)
7. Brenda Mines Ltd.
8. Noranda Inc. (division Gaspé)
9. Mount Pleasant Tungsten Mine
10. Hemlo Gold Mines Inc. (mine Golden Giant)

USINES DE GRILLAGE

1. Placer Dome Inc. (mine Endako)
2. Eldorado Gold Mines Inc. (Duparquet)

Nickel

R.G. TELEWIAK

On estime que la consommation de nickel a augmenté dans le monde occidental de 7 % en 1987, grâce à une forte demande dans le secteur de l'acier inoxydable, pour atteindre un record de 615 000 tonnes (t). La consommation a été forte sur les trois principaux marchés - l'Europe de l'Ouest, les États-Unis et le Japon.

L'approvisionnement a été difficile, étant donné que la production des pays de l'Ouest plus les exportations nettes de l'Union Soviétique et de Cuba ont été d'environ 20 000 t inférieures à la consommation. En raison du resserrement du marché et du niveau relativement faible des inventaires, les prix sont montés abruptement, du moins dans la seconde partie de l'année.

À la Bourse des métaux de Londres (LME), le prix moyen du nickel était de 1,67 $ US la livre pendant le premier trimestre de 1987 et de 2,92 $ la livre pendant le quatrième trimestre. Le 30 décembre a été atteint le niveau record de 4,24 $ US. La soudaine montée excessive des prix durant la seconde moitié de décembre a été en partie causée par une interruption des exportations de la Falconbridge Dominicana, C. por A., lorsque la République Dominicaine a décidé de lever un impôt sur les exportations de minéraux.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En raison de la situation très favorable des marchés internationaux, les compagnies INCO Limitée et Falconbridge Limitée, qui sont les deux producteurs intégrés de nickel au Canada, ont augmenté la production de nickel au Canada, en particulier à Thompson (Man.) Les chiffres préliminaires indiquent que la production nationale atteint 187 800 t, comparativement à 163 600 t en 1986.

Dans le district de Sudbury, l'INCO Limitée a remis en exploitation sa mine de Crean Hill au mois de mai. Cette mine était laissée en réserve depuis 1978. Pendant l'automne 1986, l'INCO avait commencé à moderniser la mine en question en installant de nouveaux équipements et en convertissant la mine à un mode d'extraction en vrac du minerai. La mine est actuellement entièrement électrifiée, ce qui offre un milieu de travail plus propre et plus calme. La production initiale était d'environ 300 tonnes par jour (t/j) et l'on prévoit qu'elle augmentera jusqu'à 3 000 t/j d'ici janvier 1988. On prévoit aussi que la production sera d'environ 24 t par poste de travail, comparativement à environ 8 t durant la dernière période d'exploitation de la mine.

L'INCO a aussi commencé à extraire du minerai de la zone minéralisée profonde de Creighton. Cette zone de forte teneur est l'une des sources de minerai les moins coûteuses de l'INCO. En raison d'un problème de fonctionnement du moteur de levage dans le puits n° 9, on a partiellement diminué la production de la mine Creighton pendant la seconde partie de l'année. La société a accru la production des autres mines à Sudbury ainsi qu'à Thompson pour essayer de compenser la production perdue.

À la fin de l'année, l'INCO Limitée a annoncé qu'elle procéderait aux travaux de mise en valeur du corps minéralisé de Lower Coleman. Ce projet, dont le coût s'élève à 51 millions de dollars, consiste à approfondir le puits de Coleman du niveau de 2 280 pieds jusqu'au niveau de 3 450 pieds, et à construire deux rampes d'accès de 3 000 pieds. On procédera à l'électrification complète de la mine, qui fonctionnera à plein rendement d'ici 1990.

À Thompson (Man.), l'INCO a annoncé qu'elle investirait 27 millions de dollars dans la mise en valeur d'un corps minéralisé, à des profondeurs comprises entre 2 400 et 3 200 pieds, à l'extrémité nord de la mine Thompson. On prévoit que l'exploitation du corps minéralisé commencera à la fin de 1988, et que ce dernier fournira 5 millions de tonnes (Mt) de minerai de nickel au cours des 15 prochaines années.

La Falconbridge Limitée a fermé son exploitation de Sudbury en juillet et en août; c'est la première fois que la compagnie

R.G. Telewiak est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4481.

procède en été à une fermeture depuis 1982. La décision d'interrompre les activités en été a été prise à la fin de 1986, époque à laquelle il est apparu que les conditions du marché seraient peu favorables en 1987.

La Falconbridge Limitée, à Sudbury, a poursuivi son programme triennal de 200 millions de dollars, commencé en 1985, qui comprend des travaux préparatoires en vue de la production, des travaux de mise en valeur et des dépenses en capital. Une tranche importante du programme vise l'approfondissement du puits Strathcona n° 1 et la mise en valeur des gisements de Craig et d'Onaping. La Falconbridge avait pris du retard dans la mise en valeur de ces gisements il y a quelques années, à cause d'autres priorités.

La compagnie a annoncé quelques résultats prometteurs donnés par des forages effectués sur sa propriété de Lindsley, à 20 km à l'ouest de Sudbury. Un forage effectué sur une longueur de carottage de 255,5 pieds a croisé une minéralisation titrant en moyenne 2,35 % de nickel et 4,41 % de cuivre et métaux associés. Des forages suivants n'ont pas permis de localiser d'autres zones aussi fortement minéralisées, mais à la fin de l'année, les forages continuaient sur cette propriété.

L'INCO et la Falconbridge ont continué leurs efforts en vue de mettre au point des solutions, et cela dans le but de se conformer aux limites établies en décembre 1985 (limites effectives en 1994) sur les émissions de bioxyde de soufre par le gouvernement de l'Ontario. L'INCO doit réduire ses émissions jusqu'à 265 000 tonnes par année (t/a) de bioxyde de soufre, comparativement à 685 000 t/a en 1986. Dans le cas de la Falconbridge, la limite pour 1994 sera de 100 000 t/a, comparativement à 154 000 t/a en 1986. On pense qu'en éliminant davantage de pyrrhotine, les deux compagnies pourront satisfaire partiellement aux mesures antipollution exigées. Ces deux sociétés poursuivent les travaux de recherche et développement avant de décider quelles solutions seront techniquement viables et les plus rentables. Les compagnies doivent soumettre un plan final de lutte antipollution au gouvernement de l'Ontario d'ici à décembre 1988.

La Sherritt Gordon Mines Limited a produit environ 21 300 t de nickel sous forme de briquettes et de poudre dans son affinerie de Fort Saskatchewan (Alb.). L'INCO continue d'être le principal fournisseur de charge d'alimentation; les concentrés proviennent de Thompson, et la matte de Sudbury. La Sherritt Gordon a conclu un accord avec la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) visant l'affinage de la part de 60 % de concentrés que produira cette dernière à Namew.

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée et la compagnie Outokumpu Oy ont commencé à mettre en valeur le gisement de Namew Lake près de Flin Flon (Man.). On estime les réserves à 2,6 Mt contenant 2,4 % de nickel et 0,9 % de cuivre et de faibles concentrations de platine et de palladium. On prévoit que la production sera d'environ 8 000 t/a de nickel contenu dans des concentrés, et qu'elle démarrera durant le quatrième trimestre de 1988. On prévoit que la durée d'exploitation de la mine sera d'environ six ans.

L'INCO a annoncé à la fin de l'année qu'elle procéderait à nouveau en 1988 à des cessations d'activité durant l'été. Les installations de Sudbury et de Port Colborne doivent fermer du 27 juin au 1er août, et la mine Thompson du 14 juillet au 7 août. Les installations de surface continueront à fonctionner à Thompson.

On s'attend à ce que la consommation canadienne de nickel ait très légèrement augmenté en 1987 par rapport à 1986. La consommation a été plus élevée à la fois dans la société Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée, et dans le secteur de la fabrication des monnaies. La production d'acier inoxydable a été plus élevée, et grâce à l'introduction par la Monnaie royale canadienne de la pièce d'un dollar en nickel recouverte de bronze, la production de pièces de monnaie a augmenté.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

La consommation de nickel a été forte sur tous les marchés d'importance. La production d'acier inoxydable, qui représente environ 55 % de la consommation de nickel, a été particulièrement élevée. Une grande partie de l'augmentation de la demande d'acier inoxydable venait du secteur des biens d'équipement à mesure que les compagnies du secteur manufacturier modernisaient leurs installations et en créaient de nouvelles.

L'approvisionnement en ferraille a été difficile, ce qui a accru la demande de nickel de première fusion. Normalement, environ la moitié du nickel utilisé dans la production d'acier inoxydable est extrait de ferraille provenant à la fois du Canada et de l'extérieur, mais en 1987, ce rapport a légèrement diminué.

Les producteurs de nickel ont augmenté leur rythme d'exploitation durant la seconde moitié de l'année, après avoir constaté que la consommation de nickel augmentait considérablement. À la fin de l'année, la plupart des producteurs fonctionnaient à leur niveau ou près de leur capacité réelle.

Les exportations nettes des pays du Conseil pour l'aide mutuelle économique (COMECON) vers les pays de l'Ouest ont diminué des 55 000 t enregistrées une année auparavant jusqu'à un volume estimé de 50 000 t. Les exportations d'Union Soviétique ont diminué de 50 000 t en 1986 jusqu'à environ 43 000 t. Les exportations de Cuba s'élevaient à environ 9 000 t, à peu près comme en 1986. Les exportations de Chine s'élevaient à environ 5 000 t, comparativement à 3 000 t l'année précédente. D'autres pays d'Europe de l'Est ont exporté environ 1 000 t. Les pays du COMECON ont importé environ 8 000 t des pays de l'Ouest.

En Australie, la compagnie Metals Exploration Ltd. a fermé sa mine Nepean en Australie-Occidentale (Western Australia), après l'épuisement des réserves de minerai. La Freeport Queensland Nickel Inc. a vendu sa participation de 50 % dans la Queensland Nickel Pty Ltd., qui dirige le projet d'exploitation du nickel à Greenvale (Queensland) en Australie, à la Dalhold Investments Pty. Ltd., société sous le contrôle de M. Alan Bond. L'autre associée dans l'entreprise en participation est la Metals Exploration Queensland Pty. Ltd.

Un programme de forage a été entrepris dans la zone profonde de la mine Agnew en Australie-Occidentale. L'exploitation minière de la couche supérieure oxydée du gisement a donné lieu à des problèmes, en raison de l'instabilité du terrain, et l'on a surtout cherché à définir la minéralisation se trouvant en profondeur. Il existe aussi à proximité un gisement de petite taille que l'on pourra exploiter à ciel ouvert, lorsqu'il y aura à nouveau mise en service. On considère Agnew comme l'un des gisements les plus riches non actuellement exploités; toutefois, la mine Agnew ne sera pas exploitée avant la stabilisation des prix aux alentours de 3 $ US la livre.

Au Japon, la Nippon Mining Company Limited a fermé son usine de ferronickel d'Oita à la fin de septembre. Cette usine pouvait traiter 800 tonnes par mois (t/m) de nickel contenu dans des minerais et concentrés, mais n'avait pas été rentable, en raison des prix relativement bas du nickel et de l'appréciation du yen par rapport au dollar américain. L'usine avait aussi éprouvé quelques difficultés d'ordre technique. La Tokyo Nickel Company, Ltd. a accru la capacité de production de son usine de Matsuzaka de 16 000 t/a jusqu'à 32 000 t/a. Cette usine transforme de la matte de nickel provenant de la P.T. International Nickel Indonesia en oxyde de nickel aggloméré. Après avoir complété les travaux d'agrandissement de l'usine, on a dû fermer l'ancien four de grillage pour y effectuer des réparations.

La Nihon Nickel Limited, qui avait affiné à façon un peu d'oxyde de nickel pour le compte de la Tokyo Nickel Company Ltd., ne sera sans doute pas approvisionnée en charge d'alimentation, et devrait donc fermer. La compagnie, qui à 60 % est la propriété de la Nippon Yakin Kogyo Co., Ltd., à 24 % de la Nippon Mining Company Limited et à 16 % de la Pacific Metals Co., Ltd., avait produit environ 200 à 300 t/m d'oxyde de nickel. La Nihon Nickel Limited avait antérieurement perdu le contrat d'approvisionnement qu'elle avait conclu avec la Société Métallurgique Le Nickel (SLN).

En Indonésie, la P.T. International Nickel Indonesia a fermé ses installations pendant trois semaines en été, et produit environ 27 000 t en 1987, comparativement à 21 800 t en 1986. La compagnie a annoncé qu'elle n'interromprait pas ses activités durant l'été 1988, et que sa production se situerait entre 34 000 et 36 000 t.

La Société Métallurgique Le Nickel a entrepris quelques travaux de réparation sur l'un de ses trois fours électriques en Nouvelle-Calédonie, et sa production s'en est trouvé réduite pendant une partie de l'année. On prévoit que sa production sera de 46 000 t en 1988, comparativement à 36 000 t environ en 1987.

En Chine, quelques problèmes de production se sont manifestés dans le complexe industriel de Jinchuan dans la

province de Gansa, à cause d'inondations survenues en juin. À la fin de l'année, il a été indiqué que la Chine considérait imposer un droit ou une interdiction sur les exportations de nickel, mais, selon la China National Nonferrous Metals Import and Export Corporation (CNIEC), aucune décision finale a été prise.

Aux Philippines, la Nonoc Mining & Industrial Corporation n'a pas exploité son affinerie de nickel de Surigoa durant l'année. En 1986, cette affinerie avait fonctionné de façon intermittente, mais en raison de conditions défavorables sur les marchés, elle fermait ses portes avant la fin de l'année. La viabilité de l'installation a été étudiée à nouveau suite à un grand intérêt démontré amené par l'augmentation des prix en 1987. Les coûts de redémarrage sont estimés à plus de 100 millions répartis sur plusieurs mois.

Au Brésil, la Companhia Niquel Tocantins a annoncé qu'elle prévoyait augmenter sa capacité de production de nickel jusqu'à 10 000 t/a d'ici 1990 et à 15 000 t/a pendant les deux à trois années suivantes, et peut-être augmenter par la suite cette capacité jusqu'à 20 000 t/a. La British Petroleum Mineraçao SA a annoncé qu'elle prévoyait consacrer 250 millions de dollars à la mise en valeur d'une mine et à l'établissement d'un concentrateur, d'une usine de fusion et d'une affinerie électrolytique de nickel d'une capacité de 8 000 t/a dans l'État de Minas Gerais. Les réserves de minerai sont de 5,3 Mt contenant 2,6 % de nickel.

En République Dominicaine, la Falconbridge Limitée a augmenté sa participation financière dans la Falconbridge Dominicana, C. par A. jusqu'à 85,2 % en acquérant la part d'Armco, Inc. qui s'élève à 17,5 %. À la mi-décembre, la Falconbridge Limitée a suspendu ses livraisons de ferronickel, mais a continué sa production après que le gouvernement eut annoncé le décret 578-87, selon lequel les exportations de sucre et de minéraux étaient frappées d'un impôt. Cet impôt est lié au cours du peso par rapport au dollar américain.

À Cuba, la production de l'usine de Punta Gorda est, selon les rapports, d'environ 1 500 t. Les problèmes techniques qui ont constamment gêné l'exploitation de cette usine depuis le début de la production à la fin de 1985 seraient presque résolus, et l'on prévoit que la production, qui s'élève actuellement à 30 000 t/a, sera beaucoup plus élevée en 1988.

En Grèce, la Hellenic Mining Metallurgical Company of Larymna S.A. (Larco) a accru sa production à la fin de l'année, afin de profiter des conditions très favorables des marchés. On a mis en service un four électrique de plus de façon à disposer au total de trois fours en état de fonctionner. Deux des quatre fours rotatifs ont aussi été utilisés.

La société Outokumpu Oy, pendant six semaines en juillet et août, a fermé son affinerie de nickel d'Harjavalta en Finlande, mais a continué à fournir des quantités normales de charge d'alimentation durant la période de fermeture, et l'usine de fusion du minerai de cuivre a continué à fonctionner. Par la suite, la production a été réduite pendant deux semaines en raison d'une grève survenue dans le complexe industriel d'Harjavalta.

À la fin de 1986, les États-Unis et l'Union Soviétique ont conclu un accord préliminaire permettant une reprise des importations de nickel en provenance de l'Union Soviétique. En 1983, les États-Unis avaient interdit l'importation, d'une façon directe ou indirecte, de nickel d'Union Soviétique, après avoir constaté que le produit nickélifère soviétique contenait du nickel en provenance de Cuba. L'Union Soviétique importe environ la moitié de la production d'oxyde de nickel de Cuba pour l'affiner à Monchegorsk dans la péninsule de Kola. Toutefois, aucune entente finale a pu être conclue en 1987. Il semblerait que les deux parties n'aient pu s'entendre sur le libellé final de l'entente.

GROUPE D'ÉTUDE INTERNATIONAL DU NICKEL

Lors de la conférence des Nations Unies sur le nickel, qui s'est déroulée du 28 octobre au 7 novembre 1985 et du 28 avril au 2 mai 1986, se sont déroulées des négociations entre plus de 30 pays producteurs et consommateurs de nickel, à propos du mandat et des règles des procédures du Groupe d'étude international du nickel (GEIN). Pour la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) ont été fournis les installations et services nécessaires aux réunions, qui étaient présidées par le Canada.

Les fonctions du Groupe d'étude international du nickel, telles que précisées dans le mandat adopté durant la conférence, sont les suivantes:

a) Se doter des moyens nécessaires pour suivre continuellement l'économie internationale du nickel et ses tendances, principalement en établissant et en tenant à jour un système d'information statistique sur la production, les stocks, le commerce et la consommation de nickel sous toutes ses formes, dans le monde.

b) Procéder à des consultations entre membres et à des échanges de renseignements sur les faits nouveaux concernant la production, les stocks, le commerce et la consommation de nickel sous toutes ses formes.

c) Entreprendre, au besoin, des études portant sur une vaste gamme de problèmes importants touchant le nickel, en conformité avec les décisions du Groupe.

d) Examiner les difficultés ou problèmes particuliers existants ou qui peuvent se poser pour la compagnie internationale de nickel.

Pour inaugurer le GEIN on doit attendre qu'au moins 15 pays, qui participent dans une proportion de 50 % au commerce mondial du nickel, s'engagent à y adhérer.

Sept pays, qui participent dans une porportion de 30 % au commerce mondial, se sont engagés à adhérer au GEIN avant la fin de 1986 (ce sont: le Canada, les Pays-Bas, la France, la Finlande, la Suède, l'Allemagne de l'Ouest et la Grèce), mais par la suite, la situation a peu évolué. En conséquence, le Canada et les Pays-Bas ont décidé d'organiser une réunion non officielle pour les pays intéressés en marge de la réunion préparatoire spéciale sur le cuivre, qui se tient à Genève. Lors de la réunion du 20 novembre 1987, l'Australie, l'U.R.S.S. et la Norvège ont confirmé leur intention d'y adhérer aussi rapidement que possible. Cuba a déclaré qu'elle deviendrait membre effectif de cette société, lors de la réunion d'inauguration. Aussi, 11 pays qui participent à 51 % du commerce mondial se sont engagés à devenir membres.

On prévoit que d'autres pays se joindront à ceux-ci au cours des prochains mois. On pourra alors décider de la date de la réunion d'inauguration du GEIN.

PRIX

Les prix du nickel ont augmenté au cours de l'année. Les prix moyens trimestriels du nickel à la Bourse des métaux de Londres ont été respectivement de 1,67 $, 1,93 $, 2,33 $ et 2,92 $ US respectivement. Le prix moyen pendant l'année a été de 2,21 $ contre 1,76 $ en 1986.

L'approvisionnement des marchés est devenu très difficile durant la seconde partie de l'année. La consommation a été forte tout au cours de l'année, et même si la consommation est souvent plus faible durant le troisième trimestre en raison de facteurs saisonniers, la consommation est restée importante pendant toute l'année 1987. La production a été plus faible que la consommation pendant l'année en général, et l'on estime que les inventaires ont diminué de 20 000 t.

Les exportations soviétiques ont été plus faibles qu'en 1986, ce qui a contribué encore à la situation difficile des marchés. Durant le quatrième trimestre ont été signalés quelques problèmes d'approvisionnement à Norilsk, ce qui explique peut-être dans une certaine mesure le niveau relativement bas des exportations à la fin de l'année.

L'approvisionnement en ferraille s'est raréfié, et les prix se sont raffermis pendant toute l'année. La production d'acier inoxydable a atteint des niveaux records, et la demande de ferraille a été particulièrement forte de la part de ce secteur.

L'INCO a vendu du nickel d'utilité générale à des producteurs européens d'acier inoxydable, aux termes d'une nouvelle entente sur les prix établie par les producteurs. Environ 18 000 t ont été vendues selon cette base de tarification. Les producteurs d'acier inoxydable avaient demandé un tel arrangement, et durant le troisième et le quatrième trimestre de 1987, l'INCO a fixé le prix à 1,98 $ US la livre. Pendant le premier trimestre de 1988, l'INCO a convenu d'un prix de 2,65 $ US. Selon ce plan, les clients de l'INCO peuvent choisir le prix établi ou le prix au comptant du nickel de la Bourse des métaux de Londres plus 3 cents.

UTILISATIONS

Sa résistance à la corrosion, sa résistance mécanique élevée sur une large gamme de températures, son apparence agréable et ses

qualités en tant qu'agent d'alliage font du nickel un produit utilisable à des fins multiples. L'acier inoxydable est le plus important débouché du nickel et absorbe à lui seul 50 % de la consommation de ce métal. Le reste est partagé, selon un ordre d'importance décroissante, entre les alliages à base de nickel, la galvanoplastie, les aciers alliés, les produits de fonderie et les alliages à base de cuivre. Le nickel est très souvent utilisé comme agent d'alliage puisqu'il entre dans la composition d'environ 3 000 alliages différents, destinés à plus de 250 000 applications finales.

Une proportion de près des deux tiers de la consommation de nickel entre dans la fabrication des biens d'équipement, le reste dans celle des biens de consommation. Le nickel est employé dans le traitement des produits chimiques et alimentaires, les centrales nucléaires, le matériel aérospatial, les véhicules motorisés, les oléoducs et les gazoducs, le matériel électrique, la machinerie, les accumulateurs, les catalyseurs et de nombreuses autres applications.

Parmi les marchés d'utilisation finale relativement nouveaux qui contribueront à l'accroissement de la consommation de nickel, on trouve le matériel antipollution, les contenants cryogènes, les revêtements en cupro-nickel à l'épreuve des anatifes, pour les coques de bateau, et les piles au nickel-cadmium employées comme sources énergétiques de réserve.

On a mis récemment au point quelques nouveaux alliages qui pourraient s'avérer intéressants. Au Japon, la compagnie Mazda utilise l'un de ces alliages (zinc et nickel) dans un procédé de galvanisation qu'emploie l'industrie de l'automobile, et d'autres fabricants de voitures s'intéressent à cet alliage. Le produit résiste mieux à la corrosion que l'acier galvanisé ordinaire. En raison de sa meilleure apparence et de son faible poids, ce genre de produit se prêterait bien à d'autres utilisations, telles que la fabrication de poteaux en acier galvanisé pour réverbères.

On a mis au point un autre alliage à base de nickel, appelé "altraloy", susceptible de remplacer l'or dans certaines applications électroniques. Il s'agit de combiner du nickel à de l'iridium, pour fabriquer une substance peu coûteuse qui entrerait dans la composition des connecteurs ou des surfaces de contact.

PERSPECTIVES

La capacité excédentaire globale qui a caractérisé l'industrie au début des années 80 a été considérablement réduite, en raison des fermetures d'usines et de l'accroissement des taux de consommation du nickel. Néanmoins, on prévoit une capacité excédentaire qui continuera à subsister pendant tout le reste de la décennie.

Il existe cependant certains facteurs encourageants qui devraient influer sur les marchés à moyen et à long termes. Les producteurs de nickel ont abaissé leurs coûts de production ces dernières années, notamment en réduisant la main-d'œuvre et en utilisant des techniques et équipements améliorés; certaines de ces mesures de rationalisation devraient être imposées de façon permanente. En conséquence, les prix du nickel n'auront pas besoin d'être aussi élevés qu'on l'avait jugé nécessaire pour assurer des bénéfices aux producteurs. Les prix seront probablement inférieurs aux niveaux prévus par les analystes il y a quelques années; ceci favorisera une croissance de la consommation et réduira la menace que le nickel soit remplacé par d'autres métaux, par des plastiques, des céramiques ou d'autres matériaux.

Les efforts du Nickel Development Institute, créé en 1984, auront probablement un effet positif sur la demande à long terme. L'institut, qui a son siège social à Toronto et qui est appuyé par la plupart des grands producteurs des pays de l'Ouest, favorise l'utilisation du nickel par le biais de programmes de promotion des marchés et programmes de recherche de nouveaux emplois du nickel. L'institut avait lancé de nombreux projets de développement des marchés, d'exploration de ces marchés, et de recherche sur les applications finales, dans différentes parties du monde. De petits bureaux de liaison avaient été établis pour desservir divers secteurs du marché au Royaume-Uni, au Japon, en Inde et au Brésil.

Étant donné la prévision des prix du nickel relativement modérés et les coûts élevés pour l'installation de nouvelles capacités de production, on estime que le rendement du capital investi ne sera sans doute pas suffisant pour encourager l'investissement dans les nouvelles capacités de production. Toutefois, un meilleur équilibre entre la capacité de production et

la consommation devrait inciter l'industrie à construire de nouvelles installations de production dans les années 90.

On prévoit que la consommation de nickel progressera à un taux annuel d'environ 1,7 % jusqu'en l'an 2000. La croissance un peu plus lente des marchés parvenus à maturité, comme les États-Unis et le Japon, devrait être compensée par une forte croissance des marchés relativement modestes, mais nouvellement apparus, comme ceux de la Chine, du Brésil et de la Corée du Sud.

La production canadienne de nickel devrait lentement progresser jusqu'en l'an 2000 (voir le tableau 6), mais il est peu probable qu'elle atteindra le sommet de 1970, soit 277 000 t. Le Canada devrait maintenir sa position de producteur très concurrentiel en matière de coûts, notamment grâce aux programmes de réduction des coûts, actuellement en place. Les méthodes moins coûteuses d'extraction collective de volumes croissants de minerai aideront à réduire les coûts, puisque l'extraction représente environ 50 % des frais d'exploitation actuelle. La mine à ciel ouvert de Thompson fournira aussi du minerai à faible coût. La production, en particulier à l'usine de l'INCO à Sudbury, sera assujettie à la limite permise sur les émissions de bioxyde de soufre produites par l'usine de fusion.

À court terme, les producteurs des pays de l'Ouest continueront, comme durant le quatrième trimestre de 1987, à produire du métal au niveau ou près de leur capacité réelle. L'approvisionnement restera relativement difficile au moins durant les premiers mois de 1988, en particulier si les exportations soviétiques se maintiennent aux niveaux de 1987 ou presque à ces niveaux. Les producteurs procéderont généralement à moins de fermetures d'usines durant l'été, et ceci permettra d'augmenter l'approvisionnement par rapport à 1987. On prévoit que les prix reculeront légèrement par rapport aux niveaux élevés qui avaient prévalu à la fin de 1987, mais un facteur possible de perturbation des marchés est l'expiration des contrats actuels de travail dans les installations de l'INCO Limitée en mai 1988 et de la Falconbridge Limitée en août 1988 à Sudbury. De plus, s'il y avait une prolongation de la diminution des exportations de la Falconbridge Limitée à la République Dominicaine pour une durée de plusieurs semaines, ou davantage, ceci pourrait créer un effet à la hausse des prix.

Producteurs, producteurs éventuels, usines de fusion et affineries
(les numéros se réfèrent à la carte ci-dessus)

Producteurs

3. Falconbridge Limitée
   (mines Craig, East, Fraser, Lockerby, Onaping, Strathcona et la mine à ciel ouvert Falconbridge)
   INCO Limitée
   (Copper Cliff South, Copper Cliff North, Crean Hill, Creighton, Frood, Garson, Levack, Little Stobie, McCreedy West et Stobie)
7. INCO Limitée (mine Thompson et mine à ciel ouvert Thompson)

Producteurs éventuels

1. New Quebec Raglan Mines Limited
3. Falconbridge Limitée
   (mines Lindsley, Onex et Thayer)
   INCO Limitée (mine Clarabelle, Coleman, Garson, Crean Hill, Murray, Totten)
4. Corporation Teck (canton de Montcalm)
5. Great Lakes Nickel Limited (canton de Pardee)
6. INCO Limitée (mine Shebandowan)
7. INCO Limitée (mines Soab North, Soab South, Birchtree, Pipe nº 1)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (lac Namew)

Usines de fusion

3. Falconbridge Limitée (Falconbridge)
   INCO Limitée (Sudbury)
7. INCO Limitée (Thompson)

Affineries

2. INCO Limitée (Port Colborne)
3. INCO Limitée (Sudbury)
7. INCO Limitée (Thompson)
9. Sherritt Gordon Mines Limited (Fort Saskatchewan)

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL AU CANADA, 1985 À 1987

	1985r		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production[1]						
Toutes formes						
Ontario	131 035	930 760	121 851	731 440	131 528	902 417
Manitoba	38 936	286 628	41 789	247 660	56 277	386 114
Total	169 971	1 217 388	163 640	979 100	187 805	1 288 531
Exportations					(janv. - sept.)	
Minerais, concentrés et mattes en nickel						
Norvège	33 337	196 935	29 332	162 920	24 095	116 606
Royaume-Uni	29 895	212 199	28 447	202 089	21 025	149 058
États-Unis	61	427	1	4	-	-
Autres pays	12	96	-	-	-	-
Total	63 305	409 657	57 780	365 013	45 120	265 664
Nickel contenu dans les oxydes						
États-Unis	9 284	54 749	..	29 384	..	19 497
CEE	1 390	12 244	..	8 992	..	9 990
Autres pays	7 318	58 417	..	45 108	..	50 928
Total	17 992	125 410	13 923	83 484	11 973	80 415
Nickel et rebuts d'alliages de nickel						
États-Unis	2 577	12 428	3 998	17 540	3 408	14 376
Pays-Bas	1 286	7 916	1 091	4 283	784	3 573
Corée du Sud	265	1 800	156	874	174	909
Autres pays	698	3 618	813	1 037	1 589	3 383
Total	4 826	25 762	6 058	23 734	5 955	22 241
Anodes, cathodes, lingots et tiges en nickel						
États-Unis	..	279 473	..	289 208	..	212 274
CEE	..	128 918	..	120 771	..	93 538
Autres pays	..	87 453	..	67 910	..	78 821
Total	81 690	495 844	86 004	477 889	86 379	384 633
Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.						
États-Unis	8 663	69 186	7 823	61 224	8 520	61 302
Afrique du Sud	866	7 567	1	37	2	25
Belgique et Luxembourg	573	3 164	505	2 867	316	1 768
Royaume-Uni	417	2 509	401	2 186	340	1 787
Japon	1 124	9 697	1 007	6 927	858	7 836
Autres pays	595	5 251	1 035	7 398	1 234	8 672
Total	12 342	98 001	10 772	80 639	11 270	81 390
Importations						
Minerais, concentrés et rebuts en nickel						
Australie	6 250	32 332	10 219	44 115	2 902	9 743
États-Unis	15 486	24 181	14 748	18 327	6 903	10 131
Royaume-Uni	6 567	7 733	9 642	13 069	5 266	6 326
Belgique et Luxembourg	2 112	1 710	831	894	-	-
Norvège	97	461	2 348	2 136	176	1 042
Autres pays	1 082	2 428	542	1 149	412	468
Total	31 594	68 845	38 330	79 690	15 659	27 710

TABLEAU 1. (fin)

	1985[r]		1986		1987[p]	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Anodes, cathodes, lingots et tiges en nickel						
Norvège	1 788	13 143	1 737	11 651	1 580	8 913
États-Unis	917	6 974	1 108	7 273	608	3 555
Royaume-Uni	17	173	40	258	20	122
Pays-Bas	-	-	20	116	-	-
Autres pays	42	313	58	498	12	92
Total	2 764	20 603	2 963	19 796	2 220	12 682
Lingots, blocs, tiges, barres à tréfiler en alliage de nickel						
États-Unis	391	4 665	424	5 648	438	4 979
Allemagne de l'Ouest	184	1 363	66	599	75	541
Autres pays	1	11	-	-	54	208
Total	576	6 039	490	6 247	567	5 728
Plaques, feuilles et feuillards en nickel et en alliage de nickel						
États-Unis	603	9 812	578	8 411	529	6 377
Allemagne de l'Ouest	658	4 159	703	4 802	630	4 272
Suède	17	93	30	301	60	379
Autres pays	29	258	24	1 176	6	156
Total	1 307	14 321	1 335	13 754	1 225	11 184
Tuyaux et tubes en nickel ou en alliage de nickel						
Suède	233	2 331	70	1 312	8	39
États-Unis	128	2 187	126	2 474	154	2 543
Allemagne de l'Ouest	67	783	45	557	24	345
Autres pays	95	1 459	240	3 041	23	317
Total	523	6 760	481	7 384	209	3 244
Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.						
États-Unis	627	19 203	534	19 313	515	15 167
Royaume-Uni	17	239	65	460	31	277
Allemagne de l'Ouest	155	1 998	106	1 159	74	839
Autres pays	29	376	7	99	16	130
Total	828	21 816	712	21 031	636	16 413
Consommation[2]	5 932	..	6 605	..		

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Y compris le nickel affiné et le nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Consommation de nickel métal, sous toutes ses formes (métal affiné et métal contenu dans le ferronickel, les oxydes et les sels), telle que rapportée par les consommateurs dans l'enquête menée par EMR, "Consommation de nickel".
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; [r]: révisé.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

		Exportations					
	Production[1]	Contenu dans la matte et autres	Contenu dans les oxydes (sinter)	Métal affiné	Total	Importations[2]	Consommation[3]
				(tonnes)			
1970	277 490	88 805	39 821	138 983	267 609	10 728	10 699
1975	242 180	84 391	38 527	91 164	214 082	12 847	11 308
1980	184 802	42 647	16 989	88 125	147 761	4 344	9 676
1981	160 247	53 841	14 390	79 935	148 166	2 335	8 603
1982	88 581	27 037	13 127	62 314	102 478	2 588	6 723
1983	125 022	40 087	11 167	66 949	118 203	2 357	5 010
1984	173 725	59 409	20 079	153 935	233 423	3 480	7 290
1985[r]	169 971	63 305	17 971	81 690	159 542	2 764	5 932
1986[r]	163 640	57 780	13 923	86 004	157 707	2 963	6 605
1987[p]	187 805	..	..	..	..	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Nickel affiné, y compris les anodes, les cathodes, les lingots, les tiges et les grenailles. [3] Consommation de nickel métal, sous toutes ses formes (métal affiné et métal contenu dans le ferronickel, les oxydes et les sels), telle que rapportée par les consommateurs dans l'enquête menée par EMR, "Consommation de nickel".
p: préliminaire; r: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE TRAITEMENT AU CANADA, 1987

	INCO Limitée			Falconbridge	Sherritt Gordon
	Port Colborne	Sudbury	Thompson	Sudbury	Fort Saskatchewan
			(t/a de nickel contenu)		
Usine de fusion	s.o.	127 000[1]	81 600	45 000	s.o.
Affinerie	30 000	56 700	55 000	s.o.	24 000

[1] Réduit de 154 000 t à 127 000 t en raison d'un règlement gouvernemental de 1980 régissant les émissions de SO_2. En raison des conditions actuelles du marché du nickel, la capacité réelle est plus près de 110 000 t.
s.o.: sans objet.

TABLEAU 4. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE NICKEL, 1985 ET 1986

	1985	1986
	(tonnes)	
U.R.S.S.	172 000	170 000
Canada[1]	170 000	163 600
Australie	85 800	78 900
Nouvelle-Calédonie	61 200	71 300
Indonésie	48 200	67 300
Cuba	33 600	35 100
Afrique du Sud	29 000	29 000
Botswana	19 600	19 000
République populaire de Chine	19 000	22 000
République Dominicaine	25 400	24 100
Autres pays	177 000	94 200
Total	787 400	774 500

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; Énergie, Mines et Ressources Canada.

[1] Nickel affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés produits.

TABLEAU 5. CONSOMMATION MONDIALE DE NICKEL, 1985 ET 1986

	1985	1986
	(tonnes)	
U.R.S.S.	150 000	150 000
États-Unis	143 000	125 000
Japon	136 000	127 000
Allemagne de l'Ouest	75 000	77 300
France	31 900	31 900
Italie	29 000	29 500
Royaume-Uni	24 800	27 400
République populaire de Chine	18 500	29 500
Suède	17 000	17 100
Inde	14 200	16 000
Autres pays	143 500	165 900
Total	782 700	786 600

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 6. PRODUCTION DE NICKEL AU CANADA

Année	1971 à 1980	1981 à 1985	1986	1987	Production prévue 1988	1989	1990	1995	2000
				(milliers de tonnes)					
Production	217,5	142,8	163,6	187,8	191	199	205	205	207

Or

D. LAW-WEST

Le prix de l'or a augmenté en 1987 pour s'établir en moyenne à 447 $ US l'once comparativement à 368 $ en 1986. La hausse s'est produite de manière ordonnée, le prix se situant juste sous les 400 $ au début de l'année et atteignant juste un peu plus de 500 $ en décembre.

Au Canada, la production d'or a augmenté pour atteindre environ 118 tonnes (t) alors qu'elle était de 103 t en 1986. À la fin de l'année, au moins une mine d'or de première fusion était exploitée dans chacune des provinces à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard, ce qui contrastait avec l'année précédente alors que cinq provinces ne signalaient aucune exploitation pour l'or de première fusion (plusieurs autres récupèrent de l'or comme sous-produit). Au Canada en 1987, dix nouvelles mines d'or ont entrepris (ou repris) la production et au moins quinze autres devraient ouvrir en 1988 ou en 1989.

Il y a eu un changement important dans l'industrie minière canadienne de l'or lorsque la société Mines Placer Limitée, la Dome Mines, Limited et la Campbell Red Lake Mines Limited ont fusionné pour former la Placer Dome Inc. Cette fusion a produit la plus importante société d'exploitation d'or dans le monde occidental à l'exclusion des sociétés d'Afrique du Sud. Il faut également souligner la formation de la Hemlo Gold Mines Inc., résultat de la fusion de la Noranda Hemlo Inc., de la Goliath Gold Mines Ltd. et de la Golden Sceptre Resources Ltd. Le principal atout de la société est la mine Golden Giant à Hemlo.

RÉGION DE L'ATLANTIQUE

En août, la société Hope Brook Gold Inc., une filiale de la société Ressources BP Canada Limitée, a entrepris la lixiviation en tas à sa mine du sud-ouest de Terre-Neuve. Le projet prévoit une usine de lixiviation et de "carbone-en-pulpe" de 3 000 tonnes par jour (t/j) en plus d'une exploitation à ciel ouvert et d'une mine souterraine. Les coûts en capital devraient légèrement dépasser les 162 millions de dollars, incluant environ 14 millions fournis dans le cadre du Programme de développement industriel et régional du gouvernement fédéral ainsi que 10 millions fournis pour l'infrastructure par le gouvernement provincial. L'exploitation de la mine souterraine et de l'usine devrait débuter pendant la dernière moitié de l'année 1988 à un taux annuel de production d'or de 3 732 kg. L'opération de lixiviation en tas traite du minerai de la mine à ciel ouvert ainsi que du minerai de travaux préparatoires souterrains et devrait produire environ 580 kg en 1987 et 1 775 kg en 1988 avant d'être graduellement supprimée.

En Nouvelle-Écosse, la Seabright Resources Inc. a remis en service l'ancienne usine pour les métaux de base de Gays River afin de traiter du minerai d'or provenant de sa mine Forest Hill située à proximité. La capacité nominale de l'usine est de 440 t/j, mais on envisage de la porter à 1 000 t/j. La Seabright Ressources Inc. est également propriétaire de plusieurs autres gisements aurifères prometteurs. Le gisement Beaver Dam situé à proximité, actuellement mis en valeur par l'exploitation souterraine, renferme des réserves estimées à 1,5 million de tonnes (Mt) contenant 22,4 g/t. À la fin de l'année 1987, la Western Mining Corporation Limited a offert d'acheter pour 92 millions de dollars toutes les actions de la Seabright Ressources Inc. en circulation.

La Gordex Minerals Limited projette de transformer son exploitation minière par lixiviation en tas de Cape Spencer (N.-B.) en exploitation de lixiviation en cuve afin de lui permettre de traiter du minerai toute l'année.

QUÉBEC

La production d'or du Québec est légèrement en hausse en 1987. Dans la région de Chibougamau, les sociétés Les Ressources du Lac Meston Inc. et Les Ressources Campbell Inc. ont repris l'exploitation de la mine Joe Mann à raison de 700 t/j. On a découvert 910 000 t de minerai additionnel renfermant 6,8 g/t sous les anciens chantiers; ce minerai suffit à assurer la production pendant

D. Law-West est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4405.

six ans, mais d'autres découvertes sont possibles. La société Les Ressources Campbell Inc. a également ouvert sa mine S-3 dont les réserves dureront près de trois ans. La production des mines Joe Mann, S-3, Henderson nº 2 et Cedar Bay est traitée à l'usine de 21 500 t/j de la Camchib.

Dans la région de Casa Berardi, l'Inco Gold et la Golden Knight Resources Inc. ont poursuivi la mise en valeur de leur propriété Golden Pond dans le cadre d'une entreprise en participation. Le gisement Golden Pond East sera le premier de trois gisements connus de la région à faire l'objet d'une production commerciale en août 1988. D'une capacité initiale de 800 t/j, l'usine est conçue de manière à permettre une expansion de 2 000 t/j au moment où le gisement Golden Pond West sera exploité. Un programme de forage en surface de 2 millions de dollars est actuellement en cours dans la zone Golden Pond Main située entre les zones est et ouest. Le stade initial de l'extraction à raison de 800 t/j coûtera environ 75 millions de dollars, dont le gouvernement du Québec fournit 14,5 millions pour la construction des lignes de transmission d'énergie et d'une route d'accès.

La Corporation Teck et la Golden Hope Resources Inc. ont continué l'évaluation du gisement Estrades situé à environ 30 km à l'est de Casa Berardi. Un programme de forage en surface de 3,6 millions de dollars a permis d'établir la présence de réserves de 2,3 Mt renfermant 4,4 g/t d'or, 107 g/t d'argent, 0,8 % de cuivre, 7,39 % de zinc et 1,04 % de plomb. Le projet en est au stade de la préfaisabilité et une décision concernant un programme souterrain d'exploration était envisagée à la fin de l'année.

L'activité est restée intense dans la région de Val d'Or et de Rouyn tout au long de l'année. La Lac Minerals Ltd. a annoncé un programme de mise en valeur de 60 millions de dollars à sa mine Bousquet nº 2 située à la limite est de la propriété Bousquet nº 1. La société projette de foncer un puits de 1 290 m et de produire 2 000 t/j à compter de 1990. La production annuelle d'or serait de 4 350 kg.

La Lac Minerals Ltd. et la Cambior inc. travaillent à doubler la capacité de l'usine Doyon pour atteindre 3 000 t/j au coût de 17 millions de dollars. De plus, 21 millions de dollars sont consacrés à des travaux souterrains de mise en valeur à la mine Doyon.

La société Les Mines Dumagami Limitée, une filiale de l'Agnico-Eagle Mines Limited, poursuit ses travaux de construction près de l'emplacement Bousquet nº 2 de la Lac Minerals Ltd. L'exploitation du puits de 975 m et de l'installation de 2 000 t/j devrait débuter vers le milieu de l'année 1988. Cette exploitation est basée sur des réserves totalisant 2 Mt qui renferment 5,75 g/t.

La société Mines d'Or Perron Ltée, qui fait partie de The Hughes-Lang Group, avait presque complété à la fin de l'année les travaux de construction dans sa propriété Sleeping Giant. Les réserves délimitées jusqu'ici s'établissent à 2 Mt renfermant 8,7 g/t. La production devrait débuter au début de l'année 1988 à raison de 1 000 t/j. Les coûts en capital totaliseront 45 millions de dollars et la production d'or en 1988 est estimée à 1 890 kg. La D'Or Val Mines Ltd., un autre membre de The Hughes-Lang Group, a entrepris la production à sa mine Beacon en avril.

ONTARIO

En Ontario, la production d'or a connu un essor important grâce à la mise en exploitation de plusieurs nouvelles mines d'or pendant l'année. Certains producteurs établis, y compris les trois sociétés installées à Hemlo, ont également signalé une production supérieure aux prévisions en raison de meilleures teneurs des minerais ou de taux de récupération accrus, ou les deux.

La Lac Minerals Ltd. a annoncé des projets de construction d'une usine de 1 250 t/j au coût de 13 millions de dollars à Kirkland Lake pour le traitement de 500 t/j de minerai de la mine Macassa et de 750 t/j de résidus de la mine Lake Shore. L'usine est conçue de manière à ce qu'il soit possible de doubler sa capacité de traitement de résidus. La mine Lake Shore située à proximité à été fermée au début de l'année après récupération du stot.

L'Emerald Lake Resources Inc. a entrepris la production à sa mine Golden Rose près de Sturgeon Falls. L'usine de 400 t/j a été déménagée depuis la Colombie-Britannique. Les réserves sont de 2,4 Mt renfermant 7,29 g/t et la production d'or devrait être de 1 200 par année (Kg/a).

La société Ressources Canamax Inc. et la Pamorex Minerals Inc. ont entrepris pendant le dernier trimestre la production à la mine Bell Creek près de Timmins. L'usine

de 385 t/j permettra de récupérer environ 780 kg/a de réserves totalisant près de 1 Mt renfermant 5,75 g/t.

La Placer Dome Inc. et la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée sont sur le point d'atteindre la production à pleine capacité dans le cadre de l'entreprise en participation de Detour Lake. L'exploitation qui se faisait à ciel ouvert est devenue souterraine à raison de 1 800 t/j, mais l'usine sera exploitée à raison de 2 200 t/j jusqu'en 1991, c'est-à-dire jusqu'à l'épuisement du stockage de minerai à faible teneur. La production d'or devrait dépasser les 3 000 kg en 1988.

La Davidson Tisdale Mines Limited et la Getty Resources Limited projettent de mettre en valeur la propriété Tisdale près de Timmins, où une usine de 200 t/j devrait permettre de récupérer 375 kg/a d'or.

La Pamour Inc. et la société Ressources ERG Inc. vont de l'avant avec leurs installations de recyclage de résidus de 75 millions de dollars à Timmins. Le traitement d'environ 1,1 Mt de résidus par mois commencera vers la fin de l'année 1988 et on s'attend à ce que la récupération d'or atteigne 2 500 kg/a.

MANITOBA

La Granges Exploration Ltd. et l'Abermin Corporation ont entrepris la production d'or à leur mine Tartan Lake près de Flin Flon. L'usine de 500 t/j devrait permettre de produire 1 340 kg/a d'or pendant au moins sept ans.

La Pioneer Metals Corporation projetait entreprendre le démarrage à sa mine Puffy Lake avant la fin de l'année 1987. L'usine de 1 000 t/j devrait produire 1 240 kg/a d'or.

SASKATCHEWAN

La province a repris la production d'or de première fusion pour la première fois depuis 50 ans lorsque la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) a ouvert la mine Star Lake au début de l'année. Les autres associés dans cette exploitation de 220 t/j sont la société Explorations et Mines Uranerz Limitée (15 %) et la Starrex Mining Corporation Ltd. (35 %). L'exploitation durera environ trois ans et produira 375 kg/a d'or.

Le deuxième producteur d'or de la province s'installera aussi vraisemblablement dans la région de La Ronge où on envisage la mise en valeur de plusieurs gisements, dont la propriété Jolu de la Mahogany Minerals Resources Inc. et les propriétés Seabee et Jojay de la société Les Ressources Claude Inc.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

La production d'or de la Colombie-Britannique a augmenté avec la venue d'un nouveau producteur.

La Mascot Gold Mines Limited, appartenant maintenant à 51 % à la Lacana Mining Corporation, a ouvert la mine Nickel Plate près de Hedley vers le milieu de l'année. Le complexe de 70 millions de dollars avec mine à ciel ouvert et usine traite 2 500 t/j et devrait produire au moins 3 700 kg/a d'or.

Dans les îles de la Reine-Charlotte, la City Resources (Canada) Limited travaille à la mise en valeur de son gisement d'or Cinola où la production doit débuter en 1989 à raison de près de 6 000 kg/a d'or.

La North American Metals Corp. et la Chevron Minerals Ltd. projettent de mettre en valeur le gisement Golden Bear situé près de Dease Lake. Les réserves exploitables délimitées jusqu'à maintenant suffiraient pour permettre au moins six années d'exploitation à raison de 360 t/j pour une production annuelle d'or de 2 000 kg. Le gisement sera exploité simultanément à ciel ouvert et par les méthodes souterraines. Les coûts en capital du projet sont estimés à 36 millions de dollars.

YUKON

Même si aucune nouvelle mine a atteint le stade de la production dans l'un ou l'autre des territoires, on a décidé d'entreprendre la production dans plusieurs nouvelles installations.

La société Ressources Canamax Inc. et la Pacific Trans-Ocean Resources Ltd. ont entrepris des travaux de construction au projet Ketza River près de Ross River. La production débutera vers le milieu de l'année 1988 à l'installation de 20 millions de dollars d'une capacité de 320 t/j. Les réserves sont estimées à environ 1 600 kg/a d'or.

L'Omni Resources Inc. a découvert un gisement à forte teneur dans sa propriété située près du ruisseau Skukum. Les réserves sont estimées à 600 000 t renfermant 11,5 g/t. L'exploration souterraine se poursuit.

TERRITOIRES DU NORD-OUEST

La Giant Yellowknife Mines Limited, qui est maintenant la société d'exploitation de la Pamour Inc., a fermé sa mine Salmita en raison de l'épuisement des réserves de minerai. La société traite maintenant de nouveau les résidus et prévoit en récupérer environ 1 150 kg d'or par année. L'exploitation souterraine de la mine Giant devrait accroître la production d'or pour la porter à 3 100 kg en 1990.

La Treminco Resources Ltd. a acheté l'ancienne mine Ptarmagin de la Cominco Ltée et prévoit y récupérer de l'or au début de l'année 1988. Les réserves de minerai ont été établies à 35 800 t et renfermeraient environ 1 550 kg d'or, mais il semble qu'il y ait de bonnes possibilités que d'autres réserves soient découvertes en profondeur. La société a récupéré près de 150 kg d'or de sa propriété Tom située à proximité depuis la fin de l'année 1986. Jusqu'à maintenant le minerai a été traité à façon à l'usine Giant, mais la Treminco Ressources Ltd. envisage maintenant la construction d'une usine à la mine Tom pour le traitement du minerai provenant de ces deux installations.

La société Explorations Noranda Limitée et la Getty Resources Limited ont délimité des réserves d'environ 1,3 Mt renfermant 8,7 g/t dans leur propriété Tundra située dans la région du lac Courageous. Un programme d'exploration souterraine de deux ans et de 25 millions de dollars est maintenant en cours.

SITUATION MONDIALE

Presque tous les pays producteurs d'or du monde signalent une augmentation de la production d'or.

Le plus important pays producteur, l'Afrique du Sud, est l'un des rares à avoir signalé une baisse de sa production qui s'établit à 605 t en 1987 comparativement à 638 t en 1986. La production d'or de ce pays a diminué pour la troisième année consécutive. L'agitation minière chez les mineurs noirs pendant l'année est l'un des importants facteurs auxquels il faut attribuer cette baisse de production. En avril, un certain nombre de débrayages spontanés de courte durée ont brièvement interrompu la production de quelques mines. Toutefois, en août une grève de trois semaines a entraîné la fermeture complète de plus de la moitié des mines d'or pour réduire de plus de 10 t la production du mois.

Aux États-Unis la production d'or devrait dépasser les 150 t en 1987, soit une augmentation de près de 35 % par rapport aux 112 t produites en 1986 et près du double de la production de 1985. La production additionnelle est en majeure partie attribuable aux nouvelles installations de lixiviation en tas dans l'Ouest américain.

L'essor dans le domaine de l'or en Australie devrait se poursuivre au moins jusqu'à la fin de la décennie alors que la production devrait facilement dépasser les 120 t, soit dix fois plus que la production de 12 t en 1980. Une part importante de cette nouvelle production provient d'Australie-Occidentale (Western Australia) où l'exploration et la mise en valeur s'effectuent à un rythme accéléré.

La Papouasie - Nouvelle-Guinée devrait également accroître de manière substantielle sa production d'or dans un avenir rapproché. La production d'or devrait culminer à 23 t dans le cadre du projet Ok Tedi, puis être réduite de moitié environ après épuisement du chapeau riche en or à la fin de l'année 1988. Deux autres gisements, les gisements Porgera et Misima, permettront éventuellement d'ajouter des quantités substantielles à la production de nouvel or du pays. Le gisement Porgera renferme une zone riche en or dont les réserves s'établissent à 4,5 Mt renfermant 21,9 g/t et qui pourrait fournir environ 44,4 tonnes par année (t/a) pendant les deux premières années de son exploitation au début des années 90. Le gisement Misima, quoique plus petit, sera mis en exploitation en 1988 et pourrait produire 7 t/a. En plus de ces deux gisements bien connus, la Papouasie - Nouvelle-Guinée présente d'excellentes possibilités de découverte d'autres gisements de classe mondiale.

Le Brésil accède à la catégorie des principaux pays producteurs d'or du globe. Même si la production officielle a marqué une diminution, de 72,3 t qu'elle était en 1985 à 67,4 t en 1986, on s'attend à une remontée jusqu'à au moins 80 t en 1987. La plus grande partie de la production du Brésil

provient de petites exploitations minières de gisements alluvionnaires par des garimpeiros et en conséquence cette production est en grande partie non signalée. Par conséquent, les chiffres qui précèdent sous-estiment vraisemblablement la production réelle du pays. Il y a un regain de l'activité des sociétés minières internationales au Brésil. La RTZ Mineraçao Ltda et l'Antram Mineraçao e Particpaceos S.A. ont effectué les premières coulées d'or provenant de la nouvelle mine Morro do Ouro située près de Paracatu dans l'État du Minas Gerais. Cette exploitation à ciel ouvert devrait produire 3 000 kg d'or par année pendant 15 ans.

Pendant l'année, un grand nombre d'autres pays ont également signalé des accroissements de leur production d'or dont la Guyane, le Ghana, les Philippines et l'Indonésie.

CONSOMMATION ET UTILISATIONS

Les renseignements de la présente section sont tirés du rapport intitulé "Gold 1987" qui a été publié par la Consolidated Gold Fields PLC.

L'utilisation d'or pour la fabrication de bijouterie d'or et de pièces ainsi qu'à des fins industrielles a augmenté de près de 200 t pour s'établir à 1 666 t en 1986, cet accroissement étant principalement attribuable au secteur de la pièce de monnaie-lingot.

Comme par le passé, la bijouterie d'or est restée le plus important consommateur de ce métal, malgré une diminution marginale de cette consommation qui s'établissait à 1 097 t en 1986 comparativement à 1 126 t l'année précédente. Il y a eu un changement majeur sur le marché alors que la consommation des pays à économie de marché était à la hausse, reflétant la situation économique générale alors que celle des pays en voie de développement s'inscrivait à la baisse.

La consommation d'or de l'industrie de l'électronique a augmenté d'environ 8 % pour s'établir à 124 t, alors que cette industrie se remettait des conséquences d'un approvisionnement excédentaire en composants électroniques en 1985. Les quantités d'or utilisées en électronique devraient diminuer en raison de la miniaturisation et du remplacement par d'autres matériaux, une tendance qui abaissera l'utilisation de l'or par unité fabriquée; la récupération d'or de telles pièces mises au rebut sera également réduite.

L'utilisation d'or en dentisterie est restée stable, à un plus de 50 t en 1986, mais l'on s'attend à une diminution à plus long terme alors que des matériaux de remplacement comme les céramiques sont améliorés. L'amélioration générale de l'hygiène dentaire réduit également les besoins réels d'utilisation de l'or, du moins dans les pays à économie de marché.

La fabrication de pièces officielles, y compris les pièces de monnaie-lingot, constituait la deuxième plus importante utilisation de l'or en 1986, alors que plus de 315 t étaient utilisées à cette fin. La frappe de "l'Empereur" japonais, pièce commémorant le 60e anniversaire de l'Empereur Hirohito, a exigé 182 t d'or, soit près de la quantité inégalée de 187 t qu'a déjà exigée la frappe du Krugerrand d'Afrique du Sud en une seule année. Les États-Unis et l'Australie ont signalé des ventes, très réussies pour la première année, de leurs pièces de monnaie-lingot respectives. La Feuille d'érable du Canada en or s'est heurtée à la forte concurrence exercée par ces nouvelles pièces et en conséquence perdra vraisemblablement le premier rang qu'elle occupe sur le marché.

PERSPECTIVES

La production canadienne d'or devrait continuer à augmenter au début des années 90 et pourrait éventuellement dépasser le niveau inégalé de 166 t qu'elle atteignait au début des années 40. Une certaine inquiétude résulte des modifications proposées aux lois fiscales canadiennes qui réduiront les émissions d'actions accréditives, ce qui entraînerait une diminution importante de l'exploration pour l'or et ce qui pourrait en retour nuire à la production d'or plus tard pendant la décennie.

En 1988, les prix de l'or pourraient être plus instables qu'en 1987, principalement en raison d'approvisionnements croissants fournis par de nouvelles installations minières dont les coûts d'exploitation sont faibles un peu partout dans le monde et en particulier en Australasie, aux États-Unis, en Amérique du Sud et au Canada.

PRIX QUOTIDIEN DE L'OR, 1987

MOYENNE – MARCHÉ DE L'OR DE LONDRES

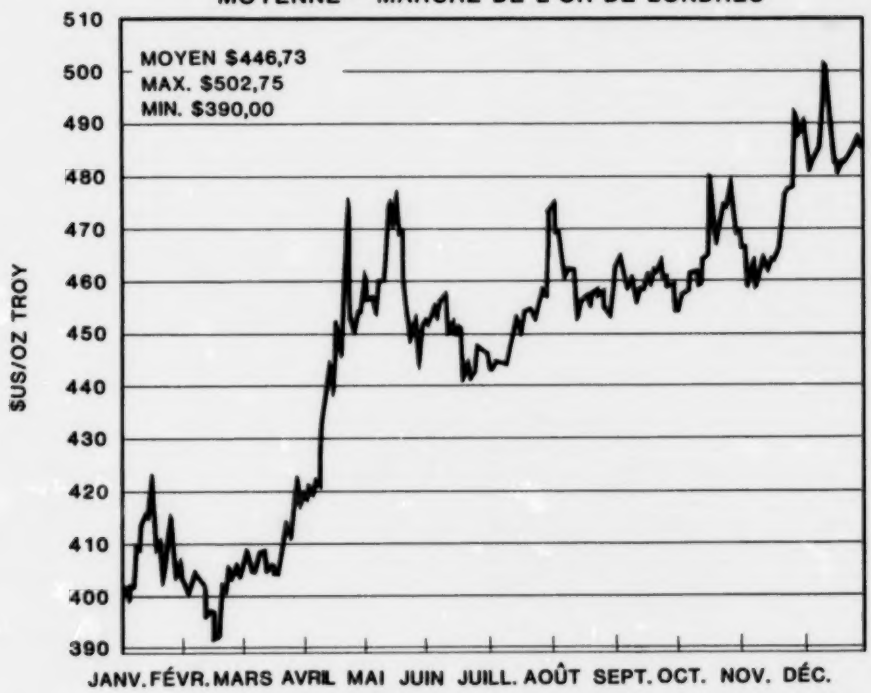


TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'OR AU CANADA, 1985 À 1987

	1985	1986	1987P
		(grammes)	
Production			
Terre-Neuve	-	-	410 000
Nouveau-Brunswick	283 445	373 658	442 200
Nouvelle-Écosse	-	-	155 500
Québec	30 103 798	28 341 749	29 200 000
Ontario	32 261 375	46 278 552	54 069 500
Manitoba	2 162 285	2 555 506	3 752 800
Saskatchewan	224 743	13 872	945 800
Alberta	27 460	36 178	17 300
Colombie-Britannique	6 720 050	9 248 766	11 925 000
Yukon	3 064 763	3 547 359	5 105 900
Territoires du Nord-Ouest	12 712 939	12 503 280	11 810 300
Total	87 560 858	102 898 920	117 834 300
Valeur totale ($ CAN)	1 219 653 297	1 689 291 569	2 242 858 463

	1985		1986		(janv. - sept.) 1987	
	(kilogrammes	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Importations						
Or dans les minerais et les concentrés						
États-Unis	284	3 657	344	4 960	68	749
Pérou	108	1 310	168	2 228	182	2 799
Bolivie	5	55	6	84	7	112
Guyanes	30	416	172	2 606	-	-
Autres pays	48	662	20	254	116	2 085
Total	475	6 100	710	10 132	373	5 745
Or						
États-Unis	69 202	967 535	66 802	1 095 192	17 834	324 939
Suisse	539	7 519	412	6 494	513	10 001
Allemagne de l'Ouest	377	5 293	100	1 596	14	243
Uruguay	-	-	276	4 696	4 425	80 993
Chili	44	621	-	-	319	5 981
Guyanes	-	-	9	180	359	6 227
Autres pays	1	26	4	88	565	10 941
Total	70 163	980 994	67 603	1 108 246	24 029	439 325

TABLEAU 1. (fin)

	1985		1986		(janv. - sept.) 1987	
	(kilogrammes	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Alliages de l'or						
États-Unis	17 441	211 415	44 779	612 510	17 193	277 407
Nicaragua	1 614	9 308	1 646	14 059	1 690	13 004
Mexique	22	288	-	-	111	2 129
Guyanes	-	-	-	-	24	305
Royaume-Uni	78	63	57	103	34	60
Allemagne de l'Ouest	111	956	22	216	4	39
Autres pays	6 452	72 069	1 013	18 890	2 041	32 276
Total	25 718	294 099	47 517	645 778	21 097	325 220
Exportations						
Or dans les minerais et concentrés						
Japon	5 257	56 798	5 845	74 626	4 228	61 280
Allemagne de l'Ouest	-	1	211	3 768	659	1 102
Belgique et Luxembourg	65	837	116	1 862	390	6 225
République populaire de Chine	-	-	396	4 716	120	1 667
Suède	73	703	94	1 057	46	956
Royaume-Uni	45	502	78	933	43	619
États-Unis	187	2 534	232	3 572	35	496
Autres pays	407	3 844	216	2 833	725	19 743
Total	6 034	65 219	7 188	93 367	6 246	92 088
Or						
États-Unis	99 260	1 391 786	152 560	2 574 221	27 591	517 916
Japon	5 313	73 817	5 521	88 564	9 096	178 699
Suisse	164	2 213	1 037	16 509	1 131	22 149
Italie	113	1 603	134	2 178	51	925
Royaume-Uni	6	73	46	818	53	924
Panama	1 754	24 755	553	8 629	41	753
Hong Kong	1 037	13 481	30	461	9	132
Autres pays	10 290	141 468	7 634	122 177	10 632	208 468
Total	108 513	1 519 773	160 164	2 695 937	38 214	726 252
Alliages de l'or						
États-Unis	1 962	22 574	4 222	55 097	259	2 813
Belgique et Luxembourg	-	-	-	-	7 181	118 809
Trinidad et Tobago	178	1 293	26	265	18	133
Italie	1	13	7	126	-	-
Allemagne de l'Ouest	2 561	31 458	1 038	14 226	-	-
Autres pays	14	116	255	3 550	5	13
Total	4 716	55 454	5 548	73 264	7 563	121 768

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION D'OR AU CANADA PAR TYPE DE PROVENANCE EN 1970, 1975 ET 1980 À 1987

	Mines de quartz aurifère		Gisements alluvionnaires		Minerais de métaux communs		Total	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)	(%)
1970	58 592	78,2	229	0,3	16 095	21,5	74 915	100,0
1975	37 530	73,0	335	0,6	13 569	26,4	51 433	100,0
1980	31 929	63,1	2 060	4,0	16 632	32,9	50 620	100,0
1981	35 877	69,0	1 633	3,1	14 525	27,9	52 034	100,0
1982	47 866	74,0	2 477	3,8	14 393	22,2	64 735	100,0
1983	55 522	75,5	3 235	4,4	14 756	20,1	73 512	100,0
1984	62 554	75,0	3 393	4,1	17 499	20,9	83 446	100,0
1985	67 241	76,8	3 464	4,0	16 857	19,2	87 561	100,0
1986e	83 197	80,9	2 802	2,7	16 900	16,4	102 899	100,0
1987P	97 096	82,4	3 659	3,1	17 086	14,5	117 834	100,0

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 3. PRODUCTION D'OR AU CANADA ET VALEUR MOYENNE

	Production totale	Valeur totale	Valeur moyenne par gramme[1]
	(kg)	(milliers de $ CAN)	($ CAN/g)
1970	74 915	88 057	1,18
1975	51 433	270 830	5,27
1980	50 620	1 165 416	23,02
1981	52 034	922 089	17,72
1982	64 735	968 012	14,95
1983	73 512	1 230 886	16,74
1984	83 446	1 252 283	15,01
1985	87 561	1 219 653	13,93
1986e	102 899	1 689 292	16,39
1987P	117 834	2 242 858	19,03

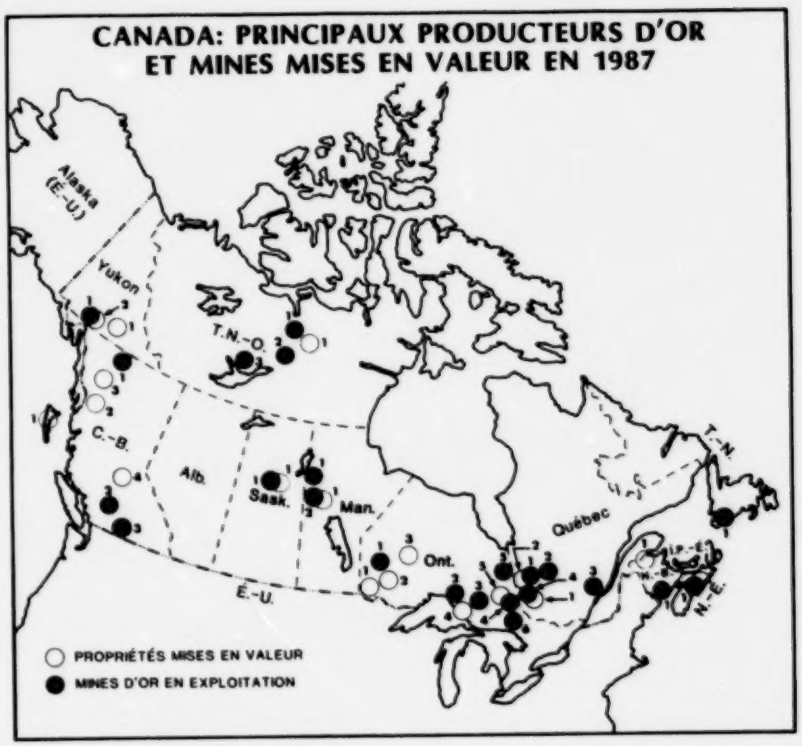
Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Valeur est fondée sur la moyenne des ventes rapportées.
e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'OR DES PAYS NON COMMUNISTES

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
				(tonnes)			
Afrique du Sud	675,1	657,6	664,3	679,7	683,3	673,3	640,0
Canada	50,6	52,0	64,7	73,5	83,4	87,5	102,9
États-Unis	30,2	42,9	45,0	60,9	68,5	79,0	108,0
Autres pays d'Afrique							
Ghana	10,8	11,6	12,0	11,8	11,6	12,0	11,5
Zimbabwe	11,4	11,6	13,4	14,1	14,5	14,7	14,9
Zaïre	3,0	3,2	4,2	6,0	10,0	8,0	8,0
Atres	8,0	12,0	15,0	15,0	15,0	17,0	18,2
Total, autres pays d'Afrique	33,2	38,4	44,6	46,9	51,1	51,7	52,6
Amérique latine:							
Brésil	35,0	35,0	34,8	58,7	55,1	63,3	67,4
Bolivie	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	6,0	6,0
Colombie	17,0	17,7	15,5	17,7	21,2	26,4	27,1
République Dominicaine	11,5	12,8	11,8	10,8	10,6	10,4	9,1
Chili	6,5	12,2	18,9	19,0	18,0	18,2	19,2
Pérou	5,0	7,2	6,9	9,9	10,5	10,9	10,9
Mexique	5,9	5,0	5,2	7,4	7,5	8,0	8,3
Venezuela	1,0	1,5	2,0	6,0	9,5	12,0	15,0
Autres	4,8	6,0	6,7	8,6	5,5	8,0	7,5
Total, Amérique latine	88,7	99,9	104,3	141,1	148,3	172,2	170,5
Asie:							
Philippines	22,0	24,9	31,0	33,3	34,3	37,2	39,9
Japon	6,7	5,8	5,6	5,9	7,0	9,0	14,0
Inde	2,6	2,6	2,2	2,2	2,0	1,7	2,1
Autres	4,5	4,6	5,2	5,3	7,4	9,6	14,6
Total, Asie	35,8	37,9	44,0	46,7	50,7	57,5	70,6
Europe	11,8	11,9	12,4	14,1	15,1	16,5	16,5
Océanie:							
Papouasie - Nouvelle-Guinée	14,3	17,2	17,8	18,4	18,7	31,3	36,1
Australie	17,0	18,4	27,0	30,6	39,1	58,5	75,0
Autres	1,0	1,1	1,2	1,8	1,8	2,8	4,0
Total, Océanie	32,3	36,7	46,0	50,8	59,6	92,6	115,1
TOTAL	957,7	977,3	1 025,3	1 113,7	1 160,0	1 230,3	1 276,2

Source: Consolidated Gold Fields PLC, Gold 1987, p. 18.

CANADA: PRINCIPAUX PRODUCTEURS D'OR ET MINES MISES EN VALEUR EN 1987



PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS D'OR DE PREMIÈRE FUSION, 1987

Yukon:

1. Total Erickson Resources Ltd. - Mine Mont Skukum

Territoires du Nord-Ouest:

1. Echo Bay Mines Ltd. - Mine Lupin
2. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Salmita
3. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Giant
   NERCO Minerals Company - Mine Con

Colombie-Britannique:

1. Total Erickson Resources Ltd. - Cassiar
2. Kerr Addison Mines Limited/Blackdome Mining Corporation -
   Projet Blackdome

Saskatchewan:

1. Saskatchewan Mining Development Corporation/Starrex
   Mining Corporation Ltd./Explorations et Mines
   Uranerz Limitée - Mine Star Lake

Manitoba:

1. SherrGold Inc. - Mine MacLellan
2. Granges Exploration Ltd./Abermin Corporation - Mine Tartan Lake mine

Ontario:

1. Région de Red Lake
   Placer Dome Inc.
   Dickenson-Sullivan Joint Venture
2. Région de Hemlo
   Lac Minerals Ltd. - Mine Page-Williams
   Hemlo Gold Mines Inc. - Mine Golden Giant
   Teck-Corona Operating Corporation - Mine David Bell
3. Société extractive American Barrick/Royex Gold Mining Corporation -
   Mine Renabie
4. Région de Timmins - Kirkland Lake
   Placer Dome Inc. - Mine Dome
   Pamour Inc. (Jimberlana Minerals NL) - Mines Pamour #1,
   Timmins et Ross
   Société Minière Kidd Creek Ltée (Falconbridge) - Owl Creek, Hoyle Pond
   Lac Minerals Ltd. - Mines Macassa, Lake Shore
   Kerr Addison Mines Limited - Mine Kerr Addison
   INCO Limitée/Mines d'Or Queenston Limitée, entreprise en participation - Mine
   McBean
   Ressources Canamax Inc./Pamorex Minerals Inc. - Mine Bell Creek
5. Placer Dome Inc./Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée,
   entreprise en participation - Mine Detour Lake
6. Région de Sudbury - North Bay
   Emerald Lake Resources Inc. - Mine Golden Rose
   Orofino Resources Limited - Mine Norstar

Québec:

1. Agnico-Eagle Mines Limited - Mine Telbel
2. Bachelor Lake Gold Mines Inc.
   Minova Inc. - Mine Lac Shortt
   Les Ressources Campbell Inc. - Mine Joe Mann
3. Les Explorations Muscocho Ltée - Mine Montauban
4. Noranda/Rouyn - Région de Val-d'Or
   - Lac Minerals Ltd. - Mine Doyon/Mine Bousquet
   - Société extractive American Barrick - Camflo
   - Les Mines Belmoral Ltée - Mine Belmoral
   - Kiena Gold Mines Limited - Mine Kiena
   - Les Mines Sigma (Québec) Limitée - Mine Sigma
   - La Société minière Louvem inc. - Mine Chimo
   - D'Or Val Mines Ltd. - Mine Beacon
   - Ressources Audry Inc. - Mine Mobrun
   - Les mines Belmorarl Ltée - Mines Ferderber et Dumont

Nouveau-Brunswick:

1. Gordex Minerals Limited - Mine Cape Spencer

Nouvelle-Écosse:

1. Seabright Resources Inc. - Mines Forest Hill et Beaver Dam

Terre-Neuve:

1. Hope Brook Gold Inc. - Mine Hope Brook

PROPRIÉTÉS CANADIENNES MISES EN VALEUR, 1987

Yukon:

1. Ressources Canamax Inc./Pacific Trans-Ocean Resources Ltd. -
   Propriété de Ketza River
2. Omni Resources Inc. - Skukum Creek

Territoires du Nord-Ouest:

1. Explorations Noranda Limitée/Getty Resources Limited -
   Lac Courageous

Colombie-Britannique:

1. City Resources (Canada) Limited - Propriété de Cinola
2. North American Metals Corp./Chevron Minerals Ltd. -
   Propriété de Golden Bear
3. Skyline Explorations Ltd. - Propriété de Reg
4. Les Mines d'Or Cheni Inc. - Projet Lawyers

Saskatchewan:

1. Région de La Ronge
   Mahogany Minerals Resources Inc. - Projet Jolu
   Placer Dome Inc./Les Ressources Claude Inc. - Projet Seabee, Projet Jojay

Manitoba:

1. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée/Outokumpu Oy/ Granges Exploration Ltd. - Lac Trout
   Pioneer Metals Corporation - Projet Puffy Lake

Ontario:

1. Consolidated Professor Mines Limited - Duport
2. Echo Bay Mines Ltd./Nuinsco Resources Limited - Lac Cameron
3. Placer Dome Inc./Dona Lake
   St. Joe Minerals Corporation - Golden Patricia
4. MacMillan Energy Corp., Grănges Exploration Ltd. - Lac Mishibishu
   Ressources Canamax Inc./Kremzar Gold Mines, Limited - Kremzar
5. Région de Timmins - Kirkland Lake
   Les Mines Getty, Limitée/Davidson Tisdale Mines Limited - Mine Davidson Tisdale
   Diepdaume Mines Limited - Mine Diepdaume
   Ressources Canamax Inc./Corporation Minière Bruneau - Projet Clavos
   St. Andrew Goldfields Ltd. - Mine St. Andrews
   Société extractive American Barrick - Holt-McDermott

Québec:

1. Région Rouyn-Noranda/Val-d'Or
   Les Mines Dumagami Limitée - Zones est et ouest
   Les Mines Belmoral Ltée - Mine Bourlamaque
   La Société Minière Louvem inc. - Pascalis-Nord
   Lac Minerals Ltd. - Mine Bousquet n° 2
2. Région Casa Berardi
   INCO Limitée/Golden Knight Resources Inc. - Projet Golden Pond
   Corporation Teck/Golden Hope Resources Inc. - Projet Estrades

Nouveau-Brunswick:

1. Nothumberland Mines Limited - Propriété de Murray Brook

Nouvelle-Écosse:

1. Coxheath Gold Holdings Limited - Propriété de Tangiers
2. Northumberland Mines Limited/INCO Gold - Propriété de Cochrane Hill

Pétrole brut et gaz naturel

R.L. THOMAS

La fluctuation des prix du pétrole sur le marché international a continué à déstabiliser les activités d'exploration et de mise en valeur au Canada. Après une réunion à la mi-décembre de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), à laquelle les membres de l'OPEC n'ont pas réussi à s'entendre sur des niveaux de production à ne pas dépasser, le prix du West Texas Intermediate est passé d'environ 17,40 à 16,63 $ US le baril Ce type de pétrole brut est important parce qu'il constitue un "repère" qui influe sur les prix intérieurs au Canada. Depuis la chute des prix mondiaux en janvier 1986, laquelle s'est poursuivie tout au long de 1987, les foreurs canadiens ont réalisé un nombre total de puits comparable à celui enregistré au milieu des années 70. Plusieurs grands projets pétroliers et gaziers qui devaient être réalisés au Canada avant la chute des prix du pétrole ont été reportés. Les plans actuels prévoient la construction d'une usine de valorisation de pétrole lourd à Lloydminster (Sask.) et la mise en valeur d'importantes réserves pétrolières et gazéifères marines dans l'Atlantique et l'Arctique. Pendant que l'effort de forage dans les régions pionnières a été réduit à cause du parachèvement de programmes et de l'incertitude des prix, l'activité des exploitations classiques dans l'Ouest canadien a aussi ralenti. En 1987, on s'attend que le nombre de puits forés atteigne 6 700, soit un nombre légèrement supérieur au nombre enregistré (6 400) en 1986. L'année dernière, la profondeur cumulée des forages a atteint près de 8 millions de mètres (m), mais ce chiffre pourrait atteindre quelque 8,5 millions de m cette année. La profondeur moyenne des puits augmentera encore, de plus de 1 200 m/puits à près de 1 300 m/puits.

EXPLORATION

Pendant les onze premiers mois de l'année, les principaux indicateurs de l'activité d'exploration ont nettement dépassé leur valeur pour la période correspondante de 1986. À certains égards, la plupart des travaux effectués en matière d'exploration auront été plus nombreux que ceux de l'année précédente. Dans l'Ouest canadien, les revenus des provinces provenant de la vente de terres de la Couronne ont dépassé les 700 millions de dollars par rapport à environ 300 millions de dollars en 1986. Quelque 3,0 millions d'hectares ont été achetés par des sociétés cette année par rapport à 2,2 millions d'hectares vendus par la Couronne l'année précédente. Les travaux de géophysique ont crû légèrement en 1987, avec en moyenne un nombre d'équipes au travail chaque mois atteignant 55 par rapport à 53 en 1986. Le nombre de permis de forage délivrés dans l'Ouest canadien a augmenté considérablement par rapport à l'année précédente, à cause notamment de programmes fédéraux et provinciaux d'encouragement à forer des puits. Le nombre d'installations de forage disponibles au Canada est demeuré constant tout au long de l'année dernière. Après une année record de forage en 1985 et la chute soudaine des prix du pétrole en 1986, le taux d'utilisation des installations ne s'était pas complètement rétabli à cause de l'instabilité des prix. Au début de 1987, ce taux était bien inférieur aux moyennes saisonnières passées. Il s'est rétabli en avril et a augmenté rapidement au cours des mois qui ont suivi pour dépasser le niveau de 1985 en septembre et en octobre. À la fin d'octobre, l'Alberta a mis fin à son programme quinquennal d'exemption de versement de redevances sur les puits admissibles, même si les mesures triennales d'exemption de versement de redevances ont été maintenues. Au cours des premières semaines de novembre, le taux d'utilisation des installations a chuté de façon vertigineuse à un niveau voisin de celui de 1986. On s'attend à une reprise de cette activité d'ici à la fin de l'année.

RÉSERVES

D'après les données publiées par l'Association pétrolière du Canada, les réserves établies restantes du Canada en pétrole brut et ses équivalents se sont accrues de quelque 17 millions de mètres cubes (m^3) au cours de l'année dernière. Au début de l'année, elles

R.L. Thomas est au service du Secteur des ressources énergétiques, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-5466.

se chiffraient à 1 084,4 millions de m^3, une augmentation par rapport aux 1 067,8 millions de m^3 au début de l'année précédente. Dans les régions d'exploitation classique, les réserves de pétrole brut ont chuté d'environ 35 millions de m^3 à une valeur "restante" de 768,9 millions de m^3 (4,8 milliards de barils). Les quantités de pentane plus avaient chuté de 14 millions de m^3 à 120 millions de m^3, ou 756 millions de barils.

Les régions pionnières sur la terre ferme et au large des côtes, à l'extérieur des zones provinciales d'exploitation classique, ont ajouté aux réserves de pétrole brut et de ses équivalents. On a enregistré des additions brutes aux réserves de pétrole brut dans la mer de Beaufort qui se sont élevées à 65 millions de m^3, ou 409 millions de barils. Le volume total des revenus résiduels dans les régions pionnières au début de 1987 s'élevait à 175,4 millions de m^3 (1,104 millions de barils) de pétrole brut et à 19,9 millions de m^3 (125 millions de barils) de pentane plus. Dans toutes les régions du Canada, les réserves restantes de pétrole brut au 1er janvier 1987 s'élevaient à 944,4 millions de m^3 (5,9 milliards de barils) et les volumes de pentane plus s'élevaient à 140 millions de m^3 (0,9 milliard de barils). Ces chiffres se combinent en un total de 1 084,4 millions de m^3 (6,8 milliards de barils) de pétrole brut et de ses équivalents.

Des additions brutes aux réserves, de quatre fois supérieur à la production, se sont ajoutées aux gaz de pétrole liquéfiés. L'industrie a remplacé près de 39 millions de m^3 (245 millions de barils) d'éthane, de propane et de butanes. La variation nette des réserves établies restantes a été de 30 millions de m^3 (189 millions de barils). Les volumes de gaz de pétrole liquéfiés avaient augmenté de 169 millions de m^3 (1 063 millions de barils) à 199 millions de m^3 (1 252 millions de barils).

Les régions de production classique du Canada ont accusé une faible diminution quant aux réserves établies restantes de gaz naturel marchand. Les réserves avaient chuté à 2 069 milliards de m^3 (73,4 billions de pieds cubes) par rapport au niveau précédent de 2 108 milliards de m^3 (74,8 billions de pieds cubes). Tandis que certaines provinces avaient enregistré des augmentations ou des diminutions peu importantes, la province de la Saskatchewan a accusé au cours de l'an dernier une forte augmentation de ses réserves de gaz, s'élevant à plus de 59 milliards de m^3 (2 176 milliards de pieds cubes) par rapport à près de 26 milliards de m^3 (916 milliards de pieds cubes) l'année précédente.

L'Association pétrolière du Canada a enregistré une faible augmentation des réserves de gaz dans les régions pionnières, s'élevant à 264 millions de m^3, soit quelque 9 milliards de pieds cubes. Les réserves des régions tant classiques que pionnières ont chuté d'environ 1 %, de 2,78 billions de m^3 (98,8 billions de pieds cubes) à 2,74 billions de m^3 (97,4 billions de pieds cubes).

PRODUCTION

La production de tous les hydrocarbures liquides devrait avoir augmenté de 4 % en 1987 par rapport à la production de l'année dernière. Cette année, le volume quotidien moyen a été de quelque 296 000 m^3 par jour (m^3/j), soit 10 000 m^3 de plus qu'en 1986. Les statistiques préliminaires ont suggéré que la production de brut classique se serait maintenue à 211 000 m^3/j en moyenne en 1987, une augmentation de 3 % par rapport à 1986. La production de brut classique a augmenté principalement en Alberta, où la moyenne quotidienne est passée de 160 000 m^3/j à 167 000 m^3/j. La production combinée de pétrole synthétique des usines de Suncor et de Syncrude a approché les 31 000 m^3/j en moyenne, une augmentation de quelque 29 000 m^3/j par rapport au niveau de l'année précédente. La production de pétrole synthétique a représenté près de 13 % de la production de pétrole brut total. Si la capacité des usines existantes devait être augmentée et si les autres projets "pilotes" devaient être commercialisés dans un avenir rapproché (advenant une reprise des prix du pétrole brut), la contribution du pétrole synthétique aura donc un impact considérable sur la demande intérieure au Canada à mesure que la production de pétrole brut classique diminuera avec l'épuisement des réserves. La production de pentane plus/condensats a augmenté de 100 m^3/j, à 16 500 m^3/j. La production de liquides de gaz naturel (LGN) a augmenté de 5 %, de 36 600 à 38 500 m^3/j.

Les ventes intérieures de gaz naturel ont chuté d'environ 2 % au cours de l'année dernière, soit de 131 à 128 millions de m^3/j. La consommation dans chacun des trois secteurs - résidentiel, industriel et commercial - a diminué d'un million de m^3/j. La consommation industrielle s'est maintenue à quelque 50 % de la consommation intérieure, les deux autres secteurs accusant des

demandes semblables. Les exportations canadiennes de gaz naturel vers les États-Unis ont augmenté de près de 8 %, de 58 millions de m^3/j en 1986 à 62 millions de m^3/j en 1987. La baisse des ventes intérieures a été compensée par l'augmentation des exportations, donnant lieu à une augmentation nette de 189 à 190 millions de m^3/j.

RESSOURCES

La Commission géologique du Canada (CGC) continue d'évaluer les volumes probables de pétrole brut et de gaz naturel qui restent à découvrir dans les provinces et les territoires. Dans un de ses derniers rapports publiés, la CGC a estimé qu'il restait à découvrir quelque 590 millions de m^3 de pétrole brut dans 4 000 différents gisements dispersés dans le bassin sédimentaire de l'Ouest. D'après la CGC, les réserves potentielles de pétrole du Canada se situe entre 1 500 et 9 000 millions de m^3 avec une valeur probable à 50 % de 4 700 millions de m^3. Les réserves potentielles de gaz naturel se situent entre 4 300 milliards de m^3 et 18 000 milliards de m^3 avec une valeur probable à 50 % de 9 500 milliards de m^3.

PROJETS DE MISE EN VALEUR DES SABLES BITUMINEUX

Les projets de mise en valeur des sables bitumineux se répartissent en deux catégories: les projets d'exploitation à ciel ouvert et les projets d'exploitation du bitume in situ.

a) Projets d'exploitation à ciel ouvert

L'exploitation à ciel ouvert du bitume contenu dans des gisements de sables bitumineux consiste d'abord à enlever les morts terrains qui recouvrent les gisements de bitume. Par conséquent, cette technologie est applicable jusqu'à une profondeur limite de morts-terrains au-delà de laquelle l'exploitation n'est plus rentable. L'épaisseur maximale de morts-terrains pour une exploitation rentable est évaluée à 75 m. Cela signifie que moins de 10 % des gisements de sables bitumineux de l'Athabasca se prête à une telle technologie.

Les deux plus importants projets d'exploitation à ciel ouvert dans le gisement de sables bitumineux de l'Athabasca sont les suivants:

(i) Syncrude Canada Ltd.

La société a réussi à abaisser son coût unitaire d'exploitation à moins de 100 $\$/m^3$ après l'effondrement des prix du pétrole en 1986. La production moyenne a été de $20,7 \times 10^3$ m^3/j au début de 1987, et la société devrait parachever en 1988 un programme d'expansion de 1,2 milliard de dollars qui ferait passer la production quotidienne à $25,4 \times 10^3$ m^3/j. Les promoteurs étudient actuellement la possibilité de réaliser un autre programme d'expansion (parachèvement au milieu des années 90) qui permettrait d'accroître la production quotidienne de 12×10^3 m^3/j, ou encore d'exploiter un autre gisement de bitume. Ce nouveau projet d'exploitation est appelé le projet OSLO (Other Six Leases Operation). Ces six "leases" ou concessions appartiennent à six des huit partenaires de Syncrude Canada Ltd. (Canadian Occidental Petroleum Ltd. - 25 %, Esso Ressources Canada Limitée - 25 %, Ressources Gulf Canada Limitée - 20 %, Petro-Canada - 15 %, Alberta Oil Sands Equity - 10 % et PanCanadian Petroleum Limited - 5 %) et sont situées à l'est du gisement actuellement exploité par la Syncrude Canada Ltd. (de l'autre côté de la rivière Athabasca); la capacité de production pourrait y atteindre 12×10^3 m^3/j. L'un ou l'autre de ces deux projets coûterait environ 4,0 milliards de dollars.

(ii) Suncor Inc.

La société appartient approximativement à 75 % à la Sun Company, Inc. des États-Unis et à 25 % à la province de l'Ontario (par l'intermédiaire de l'Ontario Energy Resources Ltd.). Elle exploite le deuxième plus grand gisement de sables bitumineux dans le champ pétrolier d'Athabasca. Ce projet a débuté à la fin des années 60 à un rythme de production de $7,2 \times 10^3$ m^3/j et est effectivement l'exploitation de sables bitumineux la plus importante au Canada. Suncor Inc. a réussi à diminuer le coût unitaire d'exploitation à environ 100 $\$/m^3$ après l'effondrement des prix du pétrole en 1986. La société a annoncé dernièrement qu'elle entendait dépenser 150 millions de dollars pour augmenter de 1 590 m^3/j la capacité de valorisation de l'usine; par conséquent, la production quotidienne totale atteindrait $10,8 \times 10^3$ m^3/j au milieu des années 90.

b) Projets d'exploitation du bitume in situ

Les gisements de sables bitumineux qui sont trop profonds pour être exploités à ciel ouvert sont mis en valeur à l'aide de techniques d'exploitation in situ. Des puits verticaux ordinaires sont creusés dans les formations et le bitume est chauffé par injection de vapeur d'eau, ce qui diminue sa

viscosité. Une fois le bitume chauffé, le puits est mis en production, et le bitume est pompé à la surface. Chaque puits est soumis à plusieurs cycles d'injection de vapeur d'eau, ou d'imbibition, suivie d'une période de production de bitume. Cette technologie est qualifiée de méthodes de stimulation par la vapeur (méthodes "Huff and Puff").

Cette technique est utilisée pour les gisements de Cold Lake et de Peace River où trois projets commerciaux sont en cours, lesquels produisent environ 85 % de la production totale de bitume au Canada. Ces projets sont les suivants:

(i) Projet Esso à Cold Lake

Ce projet est financé et réalisé exclusivement par la société Esso Ressources Canada Limitée; la production a dépassé 12 x 10^3 m^3/j pour le troisième trimestre de 1987. La société a réalisé ce projet en trois étapes (chaque étape comportant deux phases de production de 3 000 m^3/j), qui viennent s'ajouter aux trois premiers projets pilotes entrepris dans la région.

La société Esso Ressources Canada Limitée a annoncé récemment qu'elle avait décidé de réaliser les deux prochaines étapes, lesquelles devraient faire passer la production à plus de 18 x 10^3 m^3/j. Chaque étape devrait coûter environ 200 millions de dollars, et être réalisée d'ici à 1989.

(ii) Projet BP/Petro-Canada au Lac Wolf

Ce projet est financé à parts égales par BP Canada Inc. et Petro-Canada, et BP Canada Inc. agit à titre d'exploitant. Le projet s'étend dans les gisements de Cold Lake et produit environ 1 300 m^3/j. Les coûts en capital du projet ont approché les 200 millions de dollars, et les sociétés ont annoncé leur intention de procéder cette année à une expansion qui porterait la production à 3 660 m^3/j d'ici à 1989.

(iii) Projet Shell à Peace River

Ce projet d'exploitation du bitume in situ est situé dans les gisements de Peace River. Le projet est financé exclusivement par Shell Canada Limitée qui est le seul exploitant. Le coût du projet s'élevait à environ 200 millions de dollars en 1986, et la production était de 1 600 m^3/j. La société étudie la possibilité d'accroître la production à 6 400 m^3/j.

Parmi les autres sociétés qui réalisent des projets pilotes dans les gisements de Cold Lake et qui envisagent une production commerciale, soit de 4 000 à 5 000 m^3/j, il y a la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée, Encor Energy Corporation Inc., Suncor Inc. et les Ressources Westmin Limitée.

PERSPECTIVES

À la fin de 1986, on prévoyait que le nombre de puits qui seraient réalisés au Canada en 1987 pourrait chuter à 5 000. Cette prévision était basée sur les prix du pétrole dont la faiblesse et l'instabilité étaient dues à une surproduction de pétrole brut sur le marché international. Après plusieurs réunions des membres de l'OPEP, aucune décision n'a été prise pour imposer les baisses de production jugées nécessaires pour augmenter les prix du pétrole. En conséquence, les prix ont continué d'osciller entre 18 et 20 $ US le baril tout au cours de l'année.

Depuis le 1er avril 1987, le gouvernement fédéral a introduit le Programme canadien d'encouragement à l'exploration et à la mise en valeur (PCEEMV) qui met à la disposition du secteur des services et des petits producteurs de pétrole et de gaz une somme de 350 millions de dollars par année. Ce Programme devrait générer des investissements de plus de 1 milliard de dollars et des emplois équivalents à quelque 20 000 années-personnes. On s'attend que le Programme favorisera aussi beaucoup le forage de puits. Les statistiques de l'année dernière sur le forage démontrent que le nombre de puits forés en 1987 a surpassé celui de 1986 de quelque 3 %.

Ajoutant aux mesures fédérales d'encouragement, les provinces productrices de l'Ouest avaient introduit des exemptions de redevances sur certaines découvertes et restructuré les programmes de redevances existants. Plus tôt dans l'année, l'Alberta avait complètement révisé son régime de redevances sur le gaz naturel en fonction des prix convenus entre les acheteurs et les vendeurs.

Presque tous les secteurs de l'industrie du gaz et du pétrole, allant des prospecteurs aux producteurs, ont connu une meilleure année qu'en 1986. Le point tournant a été la hausse plus grande que prévu des prix du pétrole et une confiance accrue des

investisseurs. L'industrie a dépensé davantage dans des secteurs tels que les terres, les levés géophysiques et les travaux de forage. Cela a permis d'accroître la production de pétrole brut, de gaz naturel et de liquides de gaz naturel. Les expéditions de pétrole canadien ont augmenté en Ontario et en Nouvelle-Écosse (notamment celles effectuées par pétrolier vers Darmouth). Même si la plupart des exportations canadiennes d'hydrocarbures liquides sont destinées aux États-Unis, des quantités importantes sont aussi expédiées au Japon et à Taiwan.

Les exportations de gaz naturel vers les États-Unis ont augmenté en 1987, et cette tendance devrait se maintenir en 1988. Les deux dernières années ont été marquées aux États-Unis par une importante diminution du nombre de puits de gaz naturel forés, ce qui pourrait être un indice de problèmes futurs de production intérieure. Les estimations actuelles, basées sur les réserves restantes existantes, indiquent que la production pourrait être maintenue pendant environ dix ans. Par conséquent, la demande intérieure devra être satisfaite par d'autres sources disponibles si aucun gisement de gaz important n'est découvert dans un proche avenir.

Les analystes en matière de pétrole et les associations commerciales prévoient que 1988 sera marquée par une amélioration de la situation au Canada. Ces prévisions reposent en partie sur la reprise du secteur industriel vers la fin de l'année. Lorsque les acquisitions de terrains se multiplient, le nombre de puits forés augmente normalement. Même si le Canada possède des quantités suffisantes de gaz naturel pour satisfaire à la demande nationale, une augmentation considérable des exportations pourrait stimuler l'exploration gazière qui est nécessaire à la découverte et à la mise en valeur de réserves additionnelles. Un facteur déterminant sera les prix du pétrole brut et du gaz naturel. On s'attend que les membres de l'OPEP continueront d'essayer de restreindre leur production pour stabiliser le prix du pétrole. Le cas échéant, un grand nombre de projets très coûteux seront repris comme prévu au Canada, dans les provinces de l'Ouest et les régions pionnières au large des côtes.

FIGURE 1

RÉGIONS PÉTROLIFÈRES DU CANADA

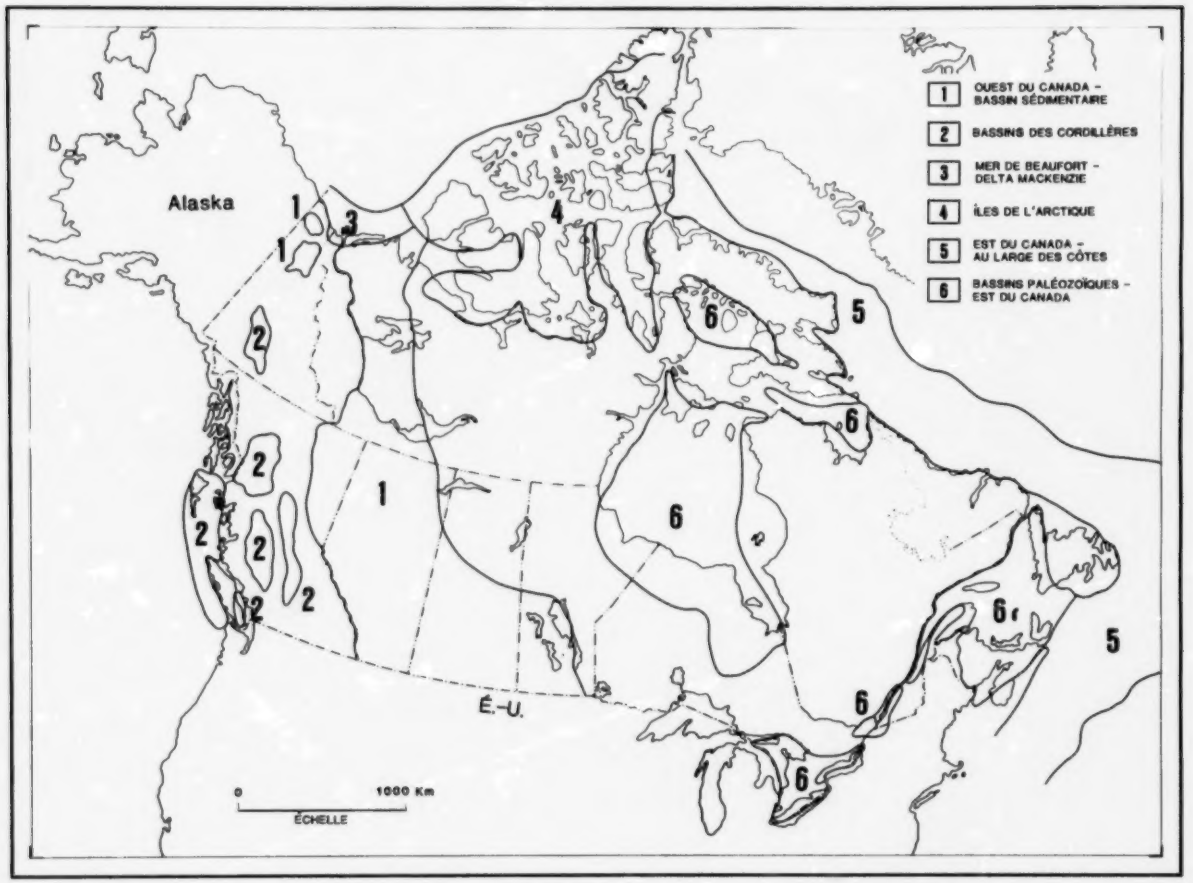


FIGURE 2

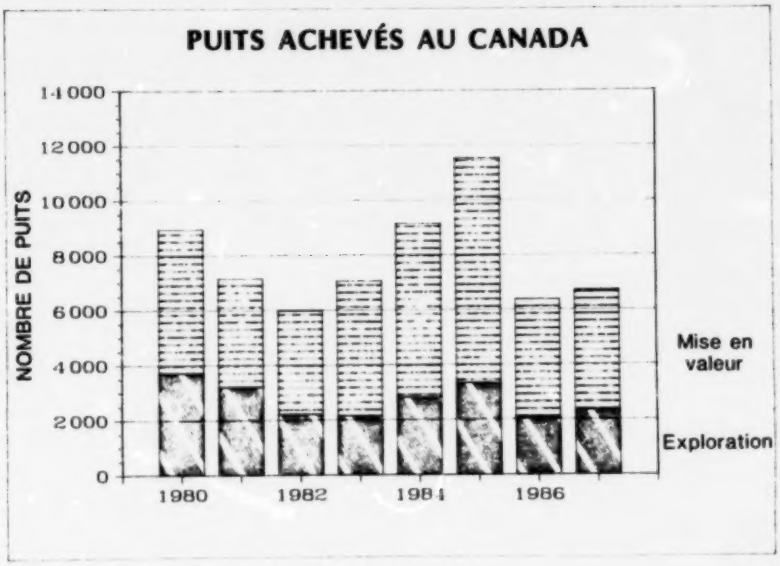
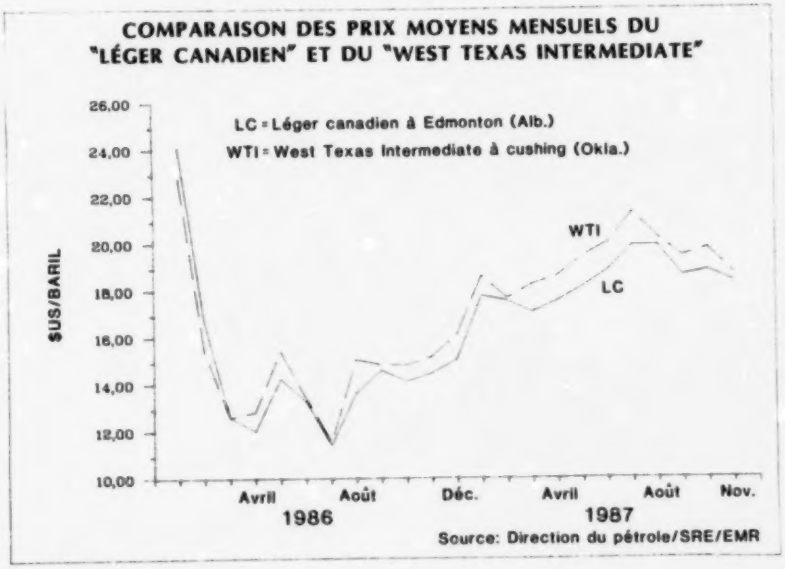


FIGURE 3



Phosphate

G.S. BARRY

Les gisements naturels de roches sont la source la plus commune de phosphore; on trouve aussi cet élément dans les os, le guano et dans certains types de minerais de fer qui donnent, en sous-produit, du laitier basique contenant suffisamment de phosphore pour justifier le broyage et la mise en marché.

Les roches phosphatées renferment un ou plusieurs minéraux phosphatés d'intérêt (le plus souvent du phosphate de calcium) en quantités suffisantes pour qu'on puisse les utiliser, soit à l'état naturel, soit après enrichissement, dans la fabrication des produits phosphatés. La roche phosphatée d'origine sédimentaire, ou phosphorite, constitue la matière première la plus largement employée; l'apatite se classe au deuxième rang et est présente dans de nombreuses roches ignées et métamorphiques.

Les roches phosphatées sont classées selon leur équivalent de P_2O_5 (pentoxyde de phosphore) ou selon leur teneur en $Ca_3(PO_4)_2$ (phosphate tricalcique de chaux ou phosphate de chaux tiré de matière osseuse). À des fins de comparaison, 0,458 unité de P_2O_5 équivaut à une unité de phosphate de chaux tiré de matière osseuse, et une unité de P_2O_5 contient 43,6 % de phosphore.

Environ 80 % de la production mondiale de phosphore est utilisée pour la fabrication des engrais; le phosphore sert également à la fabrication de produits chimiques organiques et inorganiques, de savons et de détergents, de pesticides, d'insecticides, d'alliages, de suppléments destinés aux aliments pour animaux, de lubrifiants à moteur, de céramique, de boissons, de catalyseurs, de matériel photographique, de ciment dentaire et de ciment au silicate.

La production mondiale de phosphates pour 1987 a été estimée à 145 millions de tonnes (Mt), soit environ 7 Mt de plus qu'en 1986. La prudence est de mise lors de la comparaison avec les productions des années antérieures puisque la production de la Chine pour les deux dernières années a été révisée à la baisse d'environ 5 Mt. Les stocks des principaux producteurs des pays de l'Ouest atteignaient 19,1 Mt à la fin de septembre 1987 comparativement à 23,5 Mt à la fin de septembre 1986. Les livraisons ont peu augmenté dans tous les principaux pays producteurs et exportateurs, sauf en Algérie et au Maroc. Les sociétés américaines ont produit des volumes plus importants mais ont obtenu des prix plus faibles pour leurs exportations.

En juillet 1984, la Sherritt Gordon Mines Limited, Les Ressources Campbell Inc. et la New Venture Equities Ltd. se sont associées pour former une entreprise en participation de mise en valeur de phosphate dans deux propriétés à Cargill et au lac Martison en Ontario. En 1987, le Jacobs Engineering Group Inc. et la Blue, Johnson and Associates ont complété une étude de faisabilité pour le compte du ministère ontarien du Développement du Nord et des Mines. Cette étude conclut que le gisement pourrait permettre une exploitation minière viable à raison d'approximativement 500 000 tonnes par année (t/a) dans les années 90 lorsque l'offre et la demande seront équilibrées et que les prix des roches phosphatées se seront substantiellement améliorés.

GISEMENTS AU CANADA

Les gisements connus du Canada sont limités et ont été classés en trois catégories principales: les gisements d'apatite dans les roches métamorphiques du Précambrien des régions de l'est de l'Ontario et du sud-ouest du Québec; les gisements d'apatite dans certains complexes carbonatés et alcalins (carbonatites) en Ontario et au Québec; et les gisements de roches phosphatées sédimentaires du Paléozoïque supérieur et du Mésozoïque inférieur dans les Rocheuses méridionales. On a également relevé des minéralisations phosphatées dans les roches stratifiées des bassins de l'Athabasca.

Le gisement de phosphate de Kapuskasing (Cargill) est le plus important au point du vue économique; les premières études y avaient indiqué la présence

G.S. Barry est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7568.

d'environ 60 Mt de minerai titrant 20,2 % de P_2O_5. Il a été déterminé que les sections à forte teneur renferment dans l'ensemble 22 Mt de minerai titrant 27 % de P_2O_5 et que la partie la plus riche renferme 6 Mt de minerai d'une teneur en P_2O_5 de 33 %. Ce minerai n'exigera qu'une concentration mineure.

Un autre gisement important de carbonatite a été découvert en 1982 près du lac Martison au nord de Hearst (Ont.). Les zones du gisement où les teneurs sont les plus élevées renferment 57 Mt d'un minerai contenant 23 % de P_2O_5.

INDUSTRIE CANADIENNE DU PHOSPHATE

Roche phosphatée. En 1986, le Canada a importé 2,39 Mt de roches phosphatées; durant les neuf premiers mois de 1987, les importations ne s'établissaient qu'à 1,52 Mt. La récession économique dans le secteur de l'agriculture combinée à la fermeture de deux usines d'engrais phosphatés ont été la cause des faibles quantités importées. À la fin de 1987, la capacité des usines canadiennes d'acide phosphorique avait diminué pour s'établir à 647 300 tonnes (t) de P_2O_5.

Un peu plus des trois quarts des roches phosphatées sont importées pour la production d'engrais et le reste sert à la fabrication de phosphore élémentaire.

Depuis la fin des années 70, environ 70 % des roches phosphatées importées des États-Unis au Canada proviennent de la Floride; le reste est acheté des États américains de l'Ouest. Récemment, l'industrie de l'Ouest canadien a commencé à expérimenter l'utilisation de roches phosphatées provenant d'autres sources. Sur le marché au comptant, les très faibles frets à l'échelle mondiale font que les importations en provenance d'autres pays peuvent concurrencer celles des États-Unis. Un remplacement plus important des importations en provenance des États-Unis est maintenant possible, surtout depuis que des essais avec certains matériaux ont donné de très bons résultats.

En 1987, la Belledune Fertilizer, division de la Noranda Inc., a produit environ 164 000 t de phosphate diammoniacal à son usine d'engrais du Nouveau-Brunswick à partir de roches importées de Floride. L'usine a fermé en juin pendant environ deux mois et demi pour un contrôle des stocks et des travaux d'entretien. Il y a eu conversion de l'usine au procédé de semi-hydratation en 1986. Ce nouveau procédé donne de très bons résultats et permet des économies substantielles d'énergie. Il donne de plus un excellent phosphate diammoniacal.

En 1987, la Cominco Ltée a produit, au total, environ 205 000 t d'engrais phosphatés (phosphate monoammoniacal et 16-20-0) à ses deux usines de Colombie-Britannique. L'installation de Trail et celle de Kimberley ont été fermées en raison d'une grève du 9 mai au 31 août 1987. L'usine de Kimberley a été fermée de manière définitive le 30 septembre 1987. La mine de la Cominco Ltée au Montana restera le principal fournisseur de roches de l'usine de Trail.

La Sherritt Gordon Mines Limited a exploité son usine de Fort Saskatchewan à un rythme constant pendant toute l'année 1987 avec de la roche de Floride.

Pendant toute l'année 1987, l'Esso Chimie Canada a exploité sa grande usine de Redwater à un taux constant. La Société utilise principalement des roches phosphatées de Floride, mais elle a terminé pendant l'année des études poussées des roches du Togo. À compter de la fin de 1987, elle effectuera également des essais poussés de roches du Maroc.

La C-I-L Inc. a fermé définitivement son installation d'acide phosphorique de Lambton en juin 1986.

La Western Co-operative Fertilizers Lmited a produit environ 173 000 t d'engrais de phosphate d'ammonium, principalement du phosphate monoammoniacal à son usine de Calgary en 1987. L'exploitation de l'usine de Calgary a été interrompue pour une durée indéfinie le 25 août 1987. L'installation sera mise en réserve et gardée en état de fonctionner jusqu'à ce qu'il y ait une amélioration majeure du marché. L'usine de la société Earth Sciences Inc. située à proximité et qui récupérait de l'uranium à partir de l'acide phosphorique de la Western Co-operative Fertilizers Limited a également été fermée. La Western Co-operative Fertilizers Limited est liée par un contrat de cinq ans à la ESSO chimie Canada dont elle doit acheter les engrais et les mettre en marché sous sa propre marque de commerce.

Trois des usines canadiennes d'engrais phosphatés qui restent en exploitation produisent de l'acide phosphorique de voie humide par le procédé de dihydratation qui

donne de 28 à 30 % de l'acide P_2O_5 comme produit principal et du gypse comme produit résiduel. Une des installations a été convertie au procédé de semi-hydratation.

Phosphore élémentaire. La Tenneco Canada Inc. (division ERCO) exploite au Canada deux usines de réduction thermique, qui produisent du phosphore élémentaire par fusion d'un mélange de roches phosphatées, de coke et de silice. La production d'une tonne de phosphore exige environ 10 t de roches phosphatées (d'une teneur de 60 à 67 % en phosphate de chaux tiré de matière osseuse), 2 t de coke et 3 t de silice. La consommation d'énergie est d'environ 13 000 kWh par tonne de phosphore.

La Tenneco Canada Inc. exploite des usines à Varennes (Québec), d'une capacité annuelle de 22 500 t de phosphore élémentaire (P_4), et à Long Harbour (T.-N.), d'une capacité réelle d'environ 60 000 t/a. Le phosphore élémentaire produit à Long Harbour est en grande partie destiné aux usines de produits dérivés du phosphore de la société Albright & Wilson, Ltd. d'Europe. La Société exporte également un peu de phosphore élémentaire en Extrême-Orient. Une partie de la production a été expédiée à Port Maitland (Ont.), les approvisionnements en provenance de Varennes étant insuffisants. L'installation de Long Harbour a été exploitée à entre 65 et 75 % de sa capacité de 60 000 t/a. Le four n° 2 a été exploité toute l'année alors que le four n° 1 a été complètement reconstruit pendant un intervalle de trois mois à la fin de l'année 1987. L'usine de Varennes (Québec) a été exploitée à approximativement 80 % de sa capacité de 22 500 t/a. Les deux principaux fours électriques ont été exploités à régime constant mais réduit. L'exploitation des quatre petits fours, qui produisent des sous-produits à partir de boues, a donné de bons résultats.

Les deux usines de la Tenneco Canada Inc. utilisent environ 500 000 t/a de roches phosphatées provenant de la Floride. Puisqu'elle est d'une teneur trop faible pour servir à la production d'engrais, la roche phosphatée servant à la réduction thermique peut être achetée à des prix relativement plus bas (par unité de P_2O_5). En 1987, des roches ont été importées de Tunisie sur une base expérimentale.

Le phosphore élémentaire produit à Varennes est expédié à deux usines de la Tenneco Canada Inc., l'une à Buckingham (Québec) et l'autre à Port Maitland (Ont.). À Buckingham, environ 9 000 t/a de P_4 sont utilisées pour produire de l'acide phosphorique de catégorie technique et de catégorie alimentaire (95 % de H_3PO_4), et 1 000 t/a pour produire du phosphore rouge amorphe.

L'usine de la Tenneco Canada Inc. à Port Maitland utilise entre 13 000 et 14 000 t/a de phosphore en provenance de Varennes et de Long Harbour.

Les co-produits du phosphore élémentaire sont le ferrophosphore, le monoxyde de carbone et les scories de silicate de calcium. Le ferrophosphore, qui contient entre 20 et 25 % de phosphore, est utilisé par l'industrie de l'acier comme source directe de phosphore nécessaire à la fabrication de certaines catégories d'acier.

Engrais phosphatés. Six des usines exploitées au Canada produisent de l'acide phosphorique de voie humide par le procédé de dihydratation, qui donne, comme produit principal, de l'acide P_2O_5 et du gypse comme produit résiduel. Une des installations a été transformée en 1986 de manière à produire par le procédé de semi-hydratation. Actuellement, le gypse n'est pas utilisé et on l'accumule dans de grands bassins de décantation.

Les usines canadiennes d'acide phosphorique obtenu par dihydratation sont conçues pour être alimentées en roches phosphatées renfermant entre 69 et 72 % de phosphate de chaux tiré de matière osseuse (31,1 à 33,0 % de P_2O_5). La première étape de la production d'acide, qui comprend la digestion et la filtration, donne un "acide de filtration" renfermant de 28 à 30 % de P_2O_5. Ce produit est ensuite concentré par évaporation afin d'obtenir un produit renfermant environ 40 à 44 % de P_2O_5 destiné à la plupart des utilisations à l'usine ou en un produit renfermant de 52 à 54 % de P_2O_5 destiné à être vendu ou à des utilisations spécialisées. L'étape de l'évaporation exige beaucoup d'énergie et la provenance de l'acide sulfurique influence la consommation d'énergie. Dans les usines où le soufre élémentaire est utilisé comme source de production sur place d'acide sulfurique, les besoins en énergie pour l'évaporation sont satisfaits par la chaleur produite dans les usines d'acide sulfurique puisque le procédé est exothermique (c'est-à-dire une tonne de soufre produit environ la même quantité de BTU que deux barils de pétrole). Les installations utilisant de l'acide sulfurique commercial (par exemple produit à partir de

gaz de haut-fourneau renfermant du SO_2) doivent produire la vapeur nécessaire au moyen de chaudières alimentées au gaz naturel ou au charbon. Pour équilibrer ses besoins en énergie, une usine à bon rendement de production d'acide phosphorique de voie humide par dihydratation pourrait théoriquement satisfaire entre 70 et 75 % de ses besoins à partir de soufre élémentaire et pour le reste acheter de l'acide sulfurique.

À la fin de 1987, la capacité totale de production d'acide phosphorique au Canada était de 647 300 t/a (100 % d'équivalent de P_2O_5). Une usine d'une capacité d'environ 86 700 t/a a été fermée à Kimberley (C.-B.) en 1987 et sera démontée; une autre d'une capacité de 140 000 t/a située à Calgary (Alb.) est mise en réserve.

Les usines à bon rendement peuvent être exploitées de manière soutenue à 90 ou 95 % de leur capacité nominale. Toutefois, la plupart des usines canadiennes établissent leur production annuelle en fonction des stratégies de mise en marché des sociétés et des prévisions de la demande d'engrais. Lorsque la demande du secteur agricole est faible, la capacité de production canadienne est sérieusement sous-utilisée. Le taux de récupération de P_2O_5 des roches phosphatées, c'est-à-dire le rendement du traitement, varie de 88 à 94 %.

Toutes les usines d'acide phosphorique exploitées au Canada sont intégrées pour produire des engrais phosphatés, principalement des phosphates d'ammonium qui sont produits par neutralisation d'acide phosphorique par de l'ammoniac. Selon les proportions des constituants d'origine, on produit du phosphate diammoniacal (18-46-0) ou du phosphate monoammoniacal (variant du 11-48-0 au 11-55-0). Le 16-20-0 est une autre préparation courante, en particulier dans l'Ouest.

PRIX

Le plus souvent les roches phosphatées sont achetées à des prix négociés entre consommateurs et producteurs et qui diffèrent des prix courants pour des considérations de volume, de conditions de transport et de conditions locales de concurrence. Le prix unitaire moyen de la roche phosphatée vendue ou utilisée aux États-Unis pour consommation intérieure était de 21,11 $ US la tonne franco à bord à la mine pendant l'année d'épandage d'engrais prenant fin le 30 juin 1987 et celui de la roche exportée de 23,78 $ US la tonne. Cela représente une baisse considérable par rapport au prix d'exportation de 27,50 $ US la tonne l'année précédente.

PERSPECTIVES

En 1988, la demande devrait rester faible, l'offre rester élevée et les prix augmenter modérément par rapport aux prix anormalement bas de 1987. Les prix n'augmenteront pas de manière importante jusqu'à ce que l'offre équilibre approximativement la demande, ce qui ne devrait pas arriver avant les années 1990 à 1992.

D'après une société d'experts-conseils réputée, il y aurait, après cet intervalle, un rapide accroissement des prix qui s'établiraient approximativement à 45 $ US la tonne en 1995 (sur la base de 70 % de phosphate de chaux tiré de matière osseuse) par rapport au prix actuel de 24,00 $ US la tonne franco à bord au navire à Tampa. À de tels prix, la mise en valeur d'un gisement comme celui de Cargill deviendrait viable.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1984 À 1987, DE ROCHES PHOSPHATÉES AU CANADA

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $
Importations						
États-Unis	2 579 871	109 620	2 287 453	94 971	1 622 671	59 626
Togo	35 800	2 336	36 722	2 645	257 930	12 423
Maroc	22 000	437	63 580	1 921	72 624	719
Tunisie	-	-	-	-	15 000	222
Total	2 637 671	112 413	2 387 755	99 537	1 968 225	72 990

	1984	1985	1986	1987e
		(tonnes)		
Consommation[1]				
Est canadien	1 213 942	971 041	837 651	688 000
Ouest canadien	2 053 456	1 767 346	1 519 241	1 246 267
Total	3 267 428	2 738 387	2 356 892	1 934 267

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Données disponibles selon les rapports obtenus des consommateurs.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

TABLEAU 2. EXPÉDITIONS D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA, 1981 À 1987[1]

	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986	1986-1987
	(tonnes d'équivalent de P_2O_5)					
Marchés canadiens:						
Provinces de l'Atlantique	26 261	29 443	24 965	26 894	20 360	(
Québec	34 915	43 308	37 835	27 990	23 865	(60 940[2]
Ontario	71 033	71 959	79 160	52 843	39 287	(
Manitoba	75 239	81 907	90 529	92 092	90 354	77 856
Saskatchewan	144 998	153 784	195 170	182 017	184 306	163 352
Alberta	152 906	157 010	161 185	170 943	153 523	132 087
Colombie-Britannique	8 998	10 970	11 311	11 940	10 951	10 056
Total au Canada	514 350	548 381	600 155	564 719	522 646	444 297
Marchés d'exportation:						
États-Unis	141 411	82 478	65 790	71 403	46 763	51 344
Outre-mer	20 305	715	4 652	12 743	17 021	9 427
Total des exportations	161 716	83 193	70 442	84 146	63 784	60 771
Total des expéditions	676 066	631 574	670 597	648 865	586 430	505 071

Source: Institut canadien des engrais.
[1] Année d'épandage d'engrais: du 1er juillet au 30 juin; ne porte pas sur 100 % de l'industrie. [2] Le total maintenant inclut les nombres pour les provinces de l'Atlantique, le Québec et l'Ontario.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 3. USINES D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA

Société	Emplacement de l'usine	Capacité annuelle (tonnes d'équivalent de P_2O_5)	Principaux produits finis	Source de roche phosphatée	Source d'approvisionnement en H_2SO_4 des usines d'engrais
Est canadien					
Belledune Fertilizer, division de la Noranda Inc.	Belledune (N.-B.)	150 000	ph am	Floride	Gaz de fusion SO_2 et acide résiduel
		150 000			
Ouest canadien					
Cominco Ltée	Kimberley (C.-B.)	(86 700)[1]	ph am		
	Trail (C.-B.)	77 300	ph am	Utah Montana	Gaz de fusion SO_2
Esso Chimie Canada	Redwater (Alb.)	370 000	ph am	Floride	Soufre
Sherritt Gordon Mines Limited	Fort Saskatchewan (Alb.)	50 000	ph am	Floride	Soufre
Western Co-operative Fertilizers Limited	Calgary (Alb.)	(140 000)[2]	ph am	Idaho Floride	Soufre
		497 300			
Canada:					
capacité installée	fin de 1987	647 300			
capacité installée historique:					
	fin de 1983	1 031 000			
	fin de 1984	913 000			
	fin de 1985	788 000			
	fin de 1986	734 000			
	fin de 1987	647 300			

Équivalent de P_2O_5: équivalent de pentoxyde de phosphore; ph am: phosphate d'ammonium.
[1] Fermeture à compter de la fin de septembre 1987. [2] Fermeture et mise en réserve à compter de septembre 1987.

TABLEAU 4. COMMERCE DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS DE PHOSPHATE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		(janv. à sept.) 1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Importations						
Phosphate de calcium						
États-Unis	93 573	33 955	111 208	40 668	82 873	31 929
Autres pays	210	264	291	372	425	444
Total	93 783	34 219	111 499	41 040	83 298	32 373
Engrais:						
Superphosphate simple, 22 % ou moins de P_2O_5						
Israël	1 108	217	-	-	6 300	486
États-Unis	14 001	1 102	190	25	383	78
Total	15 109	1 319	190	25	6 683	564
Superphosphate triple, plus de 22 % de P_2O_5						
États-Unis	71 968	14 247	93 285	21 280	52 396	11 417
France	-	-	2 999	728	-	-
Total	71 968	14 247	96 284	22 008	52 396	11 417
Engrais phosphatés, n.m.a.						
États-Unis	359 399	94 707	342 315	90 726	269 249	64 928
Belgique et Luxembourg	1 043	578	625	382	746	470
Israël	455	235	131	74	90	57
Pays-Bas	-	-	-	-	32	15
Autres pays	4	8	2	2	5	3
Total	360 901	95 529	343 073	91 184	270 122	65 474
Produits chimiques:						
Phosphate de potassium						
États-Unis	1 495	1 886	3 212	3 242	2 316	2 518
France	234	233	243	291	256	310
Israël	265	241	190	244	157	159
Allemagne de l'Ouest	46	56	43	66	75	89
Belgique et Luxembourg	-	-	41	40	14	14
Pays-Bas	34	39	1	2	-	-
Total	2 074	2 456	3 730	3 885	2 818	3 090
Phosphate de sodium tribasique						
République populaire de Chine	258	258	405	132	567	157
États-Unis	350	222	336	328	393	248
Pays-Bas	80	80	148	67	90	49
France	285	90	133	46	71	20
Israël	-	-	-	-	27	2
Belgique et Luxembourg	-	-	45	24	-	-
Suède	-	-	14	11	-	-
Total	969	973	1 081	610	1 148	476
Exportations						
Engrais phosphatés azotés, n.m.a.						
États-Unis	168 006	38 111	133 442	29 683	118 017	24 955
Portugal	-	-	-	-	8 391	1 724
Jamaïque	3 410	911	4 153	1 028	7 773	2 049
Australie	-	-	19 936	6 111	-	-
Costa Rica	20	7	10 480	2 449	-	-
Autres pays	20	6	135	33	4 213	868
Total	171 456	39 035	168 146	39 304	138 394	29 596

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE ROCHES PHOSPHATÉES, 1983 À 1986

	1983	1984	1985	1986[e]
	(milliers de tonnes)			
TOTAL MONDIAL	**136 685**	**149 712**	**146 507**	**136 836**
Europe de l'Ouest	**538**	**716**	**734**	**722**
Finlande	381	477	510	527
Suède	107	128	187	192
Turquie	50	96	37	3
France	12	15	-	-
Europe de l'Est	**28 500**	**31 900**	**32 200**	**32 500**
U.R.S.S.	28 500	31 900	32 200	32 500
Amérique du Nord	**42 573**	**49 197**	**50 835**	**38 710**
États-Unis	42 573	49 197	50 835	38 710
Amérique centrale	**436**	**375**	**549**	**600**
Mexique	436	375	549	600
Amérique du Sud	**3 229**	**3 896**	**4 250**	**4 541**
Brésil	3 208	3 855	4 214	4 509
Colombie	18	28	24	27
Pérou	3	13	12	5
Afrique	**34 159**	**35 967**	**34 148**	**36 667**
Algérie	893	1 000	1 208	1 203
Égypte	647	1 043	1 074	1 272
Maroc et Sahara	20 107	21 245	20 737	21 178
Sénégal	1 522	1 912	1 702	1 746
Afrique du Sud	2 742	2 585	2 433	2 859
Togo	2 081	2 696	2 314	2 314
Tanzanie	20	15	15	10
Tunisie	6 016	5 346	4 530	5 951
Zimbabwe	133	125	135	134
Asie	**23 529**	**26 662**	**22 276**	**21 568**
Chine	12 830	11 800[r]	6 970[r]	6 700
Île Christmas	1 066	1 259	1 200	825
Inde	787	800	929	750
Iraq	1 199	1 000	1 000	1 000
Israël	2 969	3 312	4 076	3 673
Jordanie	4 749	6 263	6 067	6 249
Corée du Nord	500	500	500	500
Syrie	1 229	1 514	1 270	1 606
Vietnam	170	200	250	250
Sri Lanka	15	14	14	15
Océanie	**1 705**	**1 374**	**1 515**	**1 528**
Australie	21	15	7	34
Nauru	1 684	1 359	1 508	1 494

Sources: Phosphate Rock Statistics, 1983, ISMA Ltd.; United States Bureau of Mines (USBM), Mineral Commodity Summaries, 1985 et 1986.
[e]: estimatif; [r]: révisé; -: néant.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

Pierre

O. VAGT

RÉSUMÉ

La production de tous les types de pierre a augmenté en 1987 pour atteindre approximativement 106 millions de tonnes (Mt), d'une valeur estimée de 547 millions de dollars. La pierre est utilisée surtout en construction de bâtiments et dans les activités connexes.

La demande de pierre de construction a continué à être forte, surtout en réponse à la demande importante de revêtements intérieurs et extérieurs de finition pour les édifices à bureaux aux États-Unis et au Canada. Par exemple, au Québec, la production de granite taillé, de la catégorie "construction", provenant à la fois de marchés intérieur et extérieur, a presque sextuplé au cours des huit dernières années, selon le ministère de l'Énergie et des Ressources. L'emploi de types spécifiques de granite, surtout dans la fabrication de matériaux de panneautages modulaires, a aussi fortement augmenté.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La pierre est produite directement en réponse à la demande de l'industrie de la construction, principalement sous forme de pierres concassées. Moins de 1 % de la production de pierres, en volume, est utilisé comme pierres de construction, mais la tendance dans les exportations de pierres de construction brutes ainsi que la valeur des ventes de pierres entièrement préparées indiquent l'importance croissante de ce secteur. Depuis 1982, grâce à la valeur relativement forte du dollar américain, de nombreux matériaux importés sont restés concurrentiels sur ce marché, en particulier la pierre dimensionnelle dont la finition a été effectuée dans des installations européennes modernes. Toutefois, grâce à leur compétence et à leur facilité d'approvisionnement en matières premières importées ou produites au Canada, les producteurs canadiens ont trouvé profitable de créer de nouvelles installations utilisant principalement la technologie italienne. Au Québec, la Granicor inc., associée aux compagnies Olympia & York Developments Ltd. et Campolonghie, a ouvert de nombreuses carrières qui lui permettent de fournir du granite de haute qualité, dans toute une gamme de couleurs. Également, les membres de l'Association des producteurs de granite du Québec ont agrandi leurs installations et signalent une croissance substantielle de leur production ainsi que de leur exportation de matériaux finis à destination des États-Unis. À Cornwall (Ont.), la Karnuk Marble Industries Inc. a ouvert en 1984 une usine moderne de traitement du marbre, et en 1987, a introduit de nouveaux appareils qui lui permettent de couper et de polir toute une variété de granite pour usages intérieurs et extérieurs. La Canroc Manufacturing Limited Partnership de Delta (C.-B.) a poursuivi ses travaux de mise en valeur de plusieurs carrières, dans le but de fournir des matières premières supplémentaires à son usine moderne de traitement de la pierre qui dessert les marchés de l'ouest de l'Amérique du Nord et de la bordure du Pacifique.

Plusieurs provinces sont en train d'évaluer leurs ressources en pierre de construction et tentent de trouver des marchés intérieurs et étrangers pour leur pierre travaillée. Bien souvent, ces initiatives, qui comprennent la distribution de matériel de promotion et d'échantillons de pierres, sont menées dans le cadre de nouvelles ententes fédérales-provinciales sur l'exploitation minérale relevant des Ententes de développement économique et régional (EDÉR).

Le granite, le calcaire, le marbre et le grès sont les principaux types de roches à partir desquels sont façonnées les pierres de construction et les pierres ornementales. Plus de 90 % de ces pierres sont utilisées en construction, tandis que moins de 10 % servent à la fabrication de monuments et à d'autres usages. Les applications chimiques de la pierre, surtout du calcaire, se limitent aux cimenteries, aux usines de fabrication de la chaux, aux verreries, et à l'industrie de la fusion des métaux; elles représentent environ 4 % de la production de pierres.

O. Vagt est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-2667.

Les 2 à 3 % restants sont consommés sous forme pulvérisée et servent de matières de charge; ils sont également utilisés à des fins agricoles.

La plupart des provinces recueillent des données sur les gisements de pierres de toutes sortes et, dans bon nombre de cas, ont publié ces informations. Par l'entremise de la Commission géologique du Canada, le gouvernement fédéral a également publié un grand nombre de documents portant sur les gisements de pierre. Les ouvrages de W.A. Parks[1] et de M.F. Goudge[2] sur les pierres de construction et les pierres calcaires sont maintenant considérés comme des classiques.

Provinces de l'Atlantique

Calcaire. Les nombreux gisements de calcaire que l'on trouve dans les provinces de l'Atlantique ont été systématiquement catalogués au cours des dernières années[3,4,5]. Des gisements d'importance commerciale sont exploités dans trois de ces quatre provinces.

À Terre-Neuve, on trouve du calcaire sous forme de petits affleurements impurs dans la partie est de l'île, dans de petits gisements riches en calcium dans le centre de l'île, et dans de très grands gisements très purs et riches en calcium dans la partie ouest de l'île. À part l'extraction périodique à laquelle on procède pour obtenir des granulats destinés à la construction de routes, la principale exploitation est celle de la North Star Cement Limited à Corner Brook[6]. Cependant, en 1987, la société The Newfoundland Resources & Mining Company Limited, qui est la propriété de Explaura Holdings PLC du Royaume-Uni, a mis à exécution des plans concernant la préparation et l'exploitation d'agrégats calcaires, dans la péninsule de Port-au-Port. Cette région est bien connue et on y a délimité autrefois d'importantes quantités de calcaire riche en calcium. On prévoit d'expédier un à deux millions de tonnes par année (Mt/a) de granulats, principalement à destination des marchés américains.

En Nouvelle-Écosse, on trouve du calcaire au centre et à l'est de la province tandis qu'au Nouveau-Brunswick, on extrait le calcaire à trois endroits: Brookville, Elm Tree et Havelock. On emploie ce calcaire sous forme de pierres concassées et sous forme de granulats, comme fondant, à des fins agricoles et pour la fabrication du ciment et de la chaux. Une étude actuellement menée dans le cadre de l'Entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale permettra d'examiner le jeu de l'offre et de la demande et les besoins futurs d'approvisionnement en calcaire au Nouveau-Brunswick.

Granite. Dans son ouvrage, Carr[7] décrit des gisements de granite situés dans la région de l'Atlantique. En Nouvelle-Écosse, près de Nictaux et dans l'une des carrières de Shelburne, on extrait un granite gris surtout destiné à l'industrie des monuments. Un granite noir extrait à Shelburne ainsi qu'une diorite exploitée à Erinville ont servi à la fabrication de monuments et de pierres dimensionnelles. La compagnie Construction Aggregates Ltd. de Nouvelle-Écosse, qui est maintenant la propriété de la Lone Star Industries, Inc. de Greenwich (Conn.), a continué de fournir des granulats de haute qualité destinés à la construction, prélevés principalement pendant la marée haute à la carrière de la compagnie située dans le détroit de Canso. Les barges et les navires de haute mer sont chargés sur le site de l'usine et le produit est livré dans des régions pauvres en granulats, aussi loin que Houston au Texas.

On extrait le granite de façon intermittente dans un certain nombre de gisements du Nouveau-Brunswick, pour obtenir des pierres de couleur et de texture requises pour des applications spécifiques. On extrait un granite rouge dont le grain varie de fin à moyen près de St. Stephen et on exploite des granites à grain fin roses, gris et gris bleu dans le district de Hampstead (Spoon Island). Dans la région de Bathurst, on extrait sur demande un granite à gros grain dont la couleur va du brun au gris, tandis qu'on exploite un granite à grain moyen de couleur saumon près du lac Antinouri. De la pierre ferromagnésienne noire est extraite dans la région de la rivière Bocabec et on trouve du granite rouge dans le district de Saint-George. Les fabricants de pierre à monuments continuent d'importer du granite brut noir d'Afrique du Sud.

À Terre-Neuve, il existe des possibilités de mise en valeur de gisements de labradorite dans la région de la rivière Nain au Labrador.

Grès et ardoise. La société Island Tile & Slate Limited, après sa mise en service en 1986, a continué à extraire de l'ardoise d'une

carrière située à Nut Cove, près de Bourgoyne's Cove dans la Baie de la Trinité (T.-N.). On y trouve des matériaux de couleurs rouge, verte et violette qui peuvent servir à la fabrication de couvertures de toit et de revêtements de sol. En Nouvelle-Écosse, on extrait dans une carrière à Wallace un grès à grain moyen, de couleur chamois, que l'on emploie pour l'empierrement et comme pierre dimensionnelle.

Au Nouveau-Brunswick, on extrait à Sackville un grès rouge, de grain fin à moyen, que l'on emploie dans la construction. De temps à autre, on exploite des gisements un peu partout dans les comtés de Kent et de Westmorland, pour des projets locaux et des travaux de voirie.

Québec

Calcaire. On trouve de la pierre calcaire dans les vallées du Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais, ainsi que dans les Cantons de l'Est. On produit du calcaire en blocs ou sous d'autres formes, destiné à la construction, dans la région de Montréal et en divers endroits de la province. On extrait du marbre dans les régions des Cantons de l'Est et du Lac Saint-Jean.

Granite. Le Québec, premier producteur de granite au Canada, fournit 95 % des livraisons totales de granite utilisé comme pierre de construction et employé dans d'autres usages en construction ou pour la fabrication de monuments ou de pierres ornementales. Depuis 1979, les livraisons totales de pierres brutes et semi-finies ont doublé et la valeur du granite utilisable en construction, en provenance du Canada ou de l'extérieur, a augmenté d'environ 11 millions de dollars jusqu'à plus de 60 millions de dollars en 1987. En raison d'une meilleure commercialisation et de l'introduction d'une technologie de pointe pour le traitement de la pierre, plus de 25 compagnies extraient actuellement du granite dans des carrières principalement situées dans les régions de Rivière-à-Pierre, du Lac Saint-Jean et des Appalaches[8].

Grès. Sur les six exploitations québécoises de grès, une seule vend des dalles et des blocs pour la construction, à Hemmingford, dans le comté de Huntingdon.

Ontario

Calcaire. Bien que la pierre calcaire trouvée en Ontario s'échelonne entre le Précambrien et le Dévonien, la production provient surtout de gisements ordoviciens, siluriens et dévoniens[9,10]. En 1986, une importante étude, financée par la province, a débuté afin d'évaluer les industries du calcaire en Ontario et de décrire leur potentiel global en fonction des ressources disponibles.

Récemment, le marbre bien connu d'Adair (dolomite de la formation d'Amabel), fourni par la compagnie Arriscraft Corporation, a été employé dans la construction de la Cour de justice régionale de l'Ontario, située sur la rue Elgin à Ottawa et aussi dans la construction de la nouvelle Chancellerie canadienne située sur la Pennsylvania Avenue à Washington, D.C.

Marbre. Le marbre est distribué un peu partout dans le sud-est de l'Ontario et, selon le ministère ontarien des Richesses naturelles, ce type de roche occupe environ 250 kilomètres carrés (km^2)[11].

La Steep Rock Calcite, une division de la Steep Rock Resources Inc., produit du carbonate de calcium de qualité moyenne à élevée à Tatlock et à Perth. Ce produit est destiné aux marchés des matières de charge.

Granite. On trouve du granite dans le nord, le nord-ouest et le sud-est[12,13,14] de l'Ontario. Peu de gisements ont été exploités pour la production de pierres de construction parce que les principaux centres de consommation sont situés dans le sud et le sud-ouest de cette province, où on peut facilement se procurer du calcaire et du grès de bonne qualité. Les régions qui ont produit le plus de granite pour l'obtention de la pierre de construction sont les régions de Vermilion Bay près de Kenora, de River Valley près de North Bay et de Lyndhurst-Gananoque dans le sud-est de l'Ontario.

Grès. Le grès extrait près de Toronto, d'Ottawa et de Kingston a largement été utilisé en Ontario comme pierre de construction[15]. Les grès de Medina varient du gris au rouge en passant par le chamois et le brun et ils sont parfois marbrés. Sa couleur va du gris blanc au rouge saumoné et au violet, et l'aspect est parfois marbré. On l'utilise à l'heure actuelle comme pierre de construction brute, comme blocs qui peuvent être découpés à la scie, comme pierres de taille, comme dalles et comme source de silice pour la production de ferrosilicium et de verre.

Provinces de l'Ouest

Calcaire. D'est en ouest, à travers la moitié méridionale du Manitoba, on trouve des roches datant du Précambrien, de l'Ordovicien, du Silurien, du Dévonien et du Crétacé. Les pierres calcaires d'importance commerciale existent dans les trois niveaux intermédiaires et vont des calcaires magnésiens aux calcaires riches en calcium en passant par la dolomite[2,16].

La pierre de Tyndall, calcaire dolomitique marbré souvent appelé pierre "tapisserie", est le calcaire le plus connu au Manitoba. On se sert souvent de cette belle pierre pour la construction et elle est extraite à Garson (Man.) à environ 50 km au nord-est de Winnipeg. Le calcaire extrait à Moosehorn, à 160 km au nord-ouest de Winnipeg; à Mafeking, à 40 km à l'est de la frontière de la Saskatchewan et à 160 km au sud de Le Pas est transporté au Manitoba et en Saskatchewan pour être utilisé par les industries métallurgiques, chimiques et agricoles, et par l'industrie du bâtiment.

L'est des Montagnes Rocheuses contient du calcaire qui s'échelonne du Cambrien au Trias. D'importants gisements caractérisés par toute une vaste gamme de types existent dans les terrains dévoniens et carbonifères[17]. Le calcaire riche en calcium extrait à Exshaw, Kananaskis et Crowsnest dans le sud-ouest de l'Alberta est surtout utilisé dans la fabrication du ciment et de la chaux, dans des applications métallurgiques et chimiques; il sert également de pierre concassée. Il en est de même du calcaire extrait à Cadomin près de Jasper[6].

En Colombie-Britannique, de grandes quantités de pierre calcaire sont extraites chaque année en vue de la fabrication de ciment et de chaux. Elles sont également utilisées par l'industrie des pâtes et papiers et servent de matériaux de construction[6]. Les carrières situées sur l'île Texada (C.-B.) ont pendant de nombreuses années approvisionné en calcaire les marchés de Vancouver et de l'État de Washington, grâce à la qualité de leur calcaire et à leur emplacement favorable, qui permet le chargement des navires à marée haute. On a mis en valeur les gisements de l'île Aristazabal à l'intention du marché de l'exportation. D'autres exploitations situées à Terrace, Clinton, Westwold, Popkum, au lac Dahl, à la rivière Doeye et à Cobble Hill ont produit de la pierre de construction et de la pierre de charge destinées à des cimenteries[18]. De temps à autre, on s'intéresse à l'utilisation éventuelle du travertin extrait de cette province.

Granite. Au Lac du Bonnet au nord-est de Winnipeg (Man.), on extrait un granite rouge durable aux fins de construction et de fabrication de monuments. Des gisements de granite gris, situés à l'est de Winnipeg près de la frontière de l'Ontario, sont une source possible de pierre de construction. On a évalué à peu près dix indices minéralisés de granite au Manitoba, afin d'en déterminer les qualités matérielles et esthétiques, et de voir s'il est possible de s'en servir comme pierre de construction. Ce projet découlait d'une entente fédérale-provinciale sur l'exploitation minérale.

En Colombie-Britannique, il existe une granodiorite gris pâle à gris bleu, de grain uniforme et de texture moyenne qui provient de l'île Nelson et d'autres régions. On extrait également dans l'île Haddington, au large de la côte nord-est de l'île de Vancouver, de l'andésite utilisée comme pierre de construction. La Canroc Manufacturing Limited Partership fabrique toute une gamme de produits avec son granite de couleur corail et d'autres types de pierre, locale ou importée.

Grès. Le grès utilisé comme pierre de construction et de décoration extrait près de Banff (Alb.) est dur, à grain fin et de couleur gris moyen; on l'appelle "pierre de Rundal".

UTILISATIONS

On trouve un peu partout au Canada, en quantités suffisantes, des calcaires de composition chimique ou de structure physique qui rendent tout transport à grande distance inutile. Les produits à base de calcaire sont des marchandises bon marché qui ne sont que rarement enrichies ou transportées sur de grandes distances, comme par exemple lorsqu'il existe un marché pour un produit spécialisé de très haute qualité, comme le ciment portland blanc ou une matière de charge très pure. Lorsque les spécifications sont conformes, on s'adresse généralement à la source la plus rapprochée, sans tenir compte des frontières provinciales ou nationales.

Parmi les principales applications chimiques du calcaire, on trouve: la neutralisation des lessives acides usées épuisées, l'extraction de l'oxyde d'aluminium de la bauxite; la fabrication de carbonate de soude, de carbure de calcium, de nitrate de calcium et de gaz carbonique; l'élaboration de produits pharmaceutiques et de désinfectants; la fabrication des colorants, de la rayonne, du papier, du sucre et du verre, ainsi que la purification de l'eau. Le calcaire dolomitique entre dans la fabrication du chlorure de magnésium et d'autres composés du magnésium.

Le calcaire de catégorie agricole est utilisé pour réduire l'acidité des sols et ajouter à ceux-ci du calcium et du magnésium. Le calcaire et la chaux sont employés comme stabilisateurs des sols, surtout sur les chantiers de construction routière.

La dolomite est la source du magnésium métal produit à Haley (Ont.); la compagnie emploie également de la chaux riche en calcium provenant du sud-est de cette province pour produire du calcium métal. La société Steetley Industries Limited produit du calcaire dolomitique calciné comme matériau réfractaire à Dundas (Ont.). À Eon Mountain en Colombie-Britannique, la Baymag Mines Co Limited exploite depuis 1982 une carrière de magnésite pour produire de la magnésie caustique, de la magnésie réfractaire (MgO) et, plus récemment, de la magnésie fondue. La calcination s'effectue dans un four remis à neuf, sur la propriété de Ciments Canada Lafarge Ltée à Exshaw (Alb.).

Comme pierre de taille, le granite sert de revêtement intérieur et extérieur muraux et pour planchers, de panneaux en blocs modulaires et de pierres à monuments. L'uniformité des couleurs et des textures, ainsi que la durabilité sont les principales caractéristiques recherchées. L'exploitation des carrières doit tenir compte des éléments géologiques et structuraux ainsi que de la topographie et de l'accessibilité.

PERSPECTIVES

Ces dernières années, la pierre dimensionnelle a suscité périodiquement beaucoup d'intérêt. Dernièrement, l'industrie du granite subit une expansion rapide, ressentie surtout par les producteurs québécois. Les efforts de modernisation ont permis à plusieurs producteurs à travers tout le Canada d'offrir des produits finis de haute qualité à des prix compétitifs. Les marchés de la pierre de construction subissent la concurrence de produits de remplacement tels l'aluminium, le béton, le verre et les céramiques. Par ailleurs, on prévoit qu'en utilisant des scies à lames multiples modernes pour découper de minces panneaux de parement que l'on peut installer sur des éléments de construction en acier ou en béton, on pourra continuer à améliorer la rentabilité d'utilisation. Il est probable que pour des raisons esthétiques, la demande de matériaux naturels, en particulier de granite, augmentera à mesure qu'apparaîtront de nouveaux marchés. On s'efforce, pour aider davantage l'industrie, de démontrer aux entrepreneurs et aux architectes qu'ils peuvent disposer d'une grande gamme de pierres de construction canadiennes, qui peuvent bien être intégrées aux constructions modernes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Parks, W.A., Building and Ornemantal Stones of Canada, Canada, Ministère des Mines, Direction des mines, Ottawa, nos 100, 203, 279, 388 et 452, volumes I (1912) à V (1917). ÉPUISÉ.

(2) Goudge, M.F., Limestones of Canada, Ministère des Mines, Direction des mines, Ottawa, nos 733, 742, 755, 781 et 811, parties I (1934) à V (1946). ÉPUISÉ.

(3) DeGrace, John R., Limestone Resources of Newfoundland and Labrador, Department of Mines and Energy, Mineral Development Division, St. John's (T.-N.), rapport 74-2, 1974.

(4) Shea, F.S., et D.A. Murray, Limestones and Dolomites of Nova Scotia, Department of Mines, Halifax (N.-É.), partie I, bulletin no 2, 1967 et partie II, bulletin no 2, 1975.

(5) Hamilton, J.B., Limestones in New Brunswick, Department of Natural Resources, Mineral Resources Branch, Fredericton (N.-B.), Mineral Resources, rapport no 2, 1965.

(6) Stonehouse, D.H., "Le ciment", Annuaire des minéraux du Canada, 1986, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Secteur de la politique minérale, Ottawa.

(7) Carr, G.F., The Granite Industry of Canada, Ministère des Mines et des Relevés techniques, Direction des mines, Ottawa (Ont.), nº 846, 1955.

(8) Nantel, S., L'industrie de la pierre de taille au Québec: aspect géologique des exploitations de granite, Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1983.

(9) Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Circular, nº 5, 1960.

(10) Hewitt, D.F., et M.A. Vos, The Limestone Industries of Ontario, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Division des Mines, Toronto, Industry Mineral Report, nº 39, 1972.

(11) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part III, Marble, Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Report, nº 16, 1964.

(12) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part V, Granite and Gneiss, Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Report, nº 19, 1964.

(13) Vos, M.A., Smith, B.A., et R.J. Stevenoto, Industrial Minerals of Sudbury Area, Ontario Geological Survey, Open File Report nº 5329, 1981, 156 p.

(14) Verschuren, C.P., van Haaften, S. et P.W. Kingston Building Stones of Eastern Ontario, Southern Ontario - 1985, Ontario Geological Survey, Open File Report, nº 5556, 116 p.

(15) Hewitt, D.F., Building Stones of Ontario, Part IV, Sandstone, Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Report, nº 17, 1964.

(16) Bannatyne, B.B., High-Calcium Limestone Deposits of Manitoba, Manitoba Department of Mines, Resources and Environmental Management, Mineral Resources Division, Exploration and Geological Survey Branch, Winnipeg, Publication 75-1, 1971.

(17) Holter, M.E., Limestones Resources of Alberta. Transactions, Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Bulletin V. 76, 1971.

(18) McCammon, J.W., Sadar E., Robinson, W.C., et J.W. Robinson, Geology, Exploration and Mining in British Columbia, 1974, British Columbia Department of Mines and Petroleum Resources.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
				(%)	
CANADA					
29635-1	Pierre calcaire, non autrement ouvrée que broyée ou criblée	En franchise	En franchise	25	En franchise
30500-1	Dalles, grès et toutes pierres de construction martelés, ni sciés, ni ciselés	En franchise	En franchise	20	En franchise
30505-1	Marbre, brut, ni martelé, ni ciselé	En franchise	En franchise	20	En franchise
30510-1	Granite, brut, ni martelé, ni ciselé	En franchise	En franchise	20	En franchise
30515-1	Marbre scié ou adouci au sable, non poli	En franchise	4,0	35	En franchise
30520-1	Granite, scié	En franchise	5,5	35	En franchise
30525-1	Pavés en pierre	En franchise	5,5	35	En franchise
30530-1	Dalles et pierres de construction autre que le marbre ou le granite, sciées, sur pas plus de deux faces	En franchise	5,5	35	En franchise
30605-1	Pierres de construction, autre que le marbre ou le granite, sciées sur plus de deux faces, mais non sciées sur plus de quatre faces	5	5,5	10	3,5
30610-1	Pierres de construction, autre que le marbre ou le granite, dressées, tournées, taillées ou plus ouvrées que sciées sur quatre faces	7,5	8,0	15	5,0
30615-1	Marbre, non autrement ouvré que scié, importé des fabricants de monuments funéraires pour servir exclusivement à la fabrication de ces articles dans leurs propres fabriques	En franchise	En franchise	20	En franchise
30700-1	Marbre, n.m.a.	9,0	9,0	40	6,0
30705-1	Ouvrages en marbre, n.m.a.	9,0	9,0	40	En franchise
30710-1	Granite, n.m.a.	10,2	10,2	40	6,5
30715-1	Articles en granite, n.m.a.	10,2	10,2	40	6,5
30800-1	Articles en pierre, n.m.a.	12,5	12,5	35	En franchise
30900-1	Ardoise pour toitures le carré de 100 pieds carrés	En franchise	En franchise	75 ¢	En franchise
30905-1	Gravier, coloré ou non, enduit ou non, pour toitures, y compris les bardeaux et revêtements	En franchise	En franchise	25	En franchise

TARIFS DOUANIERS (fin)

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
				(%)	
ÉTATS-UNIS (NPF)					
	Granite, propice à la fabrication de monuments, de pavés ou ou de pierres de construction:				
513.71	Non dressé, non ligné, non pointu, non taillé, non scié, non façonné, non poli et non autrement usiné			En franchise	
513.74	Dressé, ligné, pointu, taillé, scié, façonné, poli ou autrement usiné			4,2	
	Pierre calcaire, propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction:				
514.21	Non taillée, non sciée, non façonnée, non polie et non autrement usinée, par pied cube			En franchise	
514.24	Taillée, sciée, façonnée, polie ou autrement usinée			6,0	
514.51	Marbre, brèche, en blocs, brut ou équarri seulement, par pied cube			12,0 ¢	
514.57	Marbre, brèche ou onyx, scié ou façonné, d'épaisseur supérieure à deux, pouces, par pied cube			20,0 ¢	
	Pierre propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction:				
515.51	Non taillée, non sciée, non façonnée, non polie et non autrement usinée, par pied cube			En franchise	
515.54	Taillée, sciée, façonnée, polie ou autrement usinée, par pied cube			6,0 ¢	

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910, U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION TOTALE DE PIERRE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Terre-Neuve	600	3 192	476	2 712	535	2 950
Nouvelle-Écosse	4 452	23 944	4 023	21 944	4 830	26 000
Nouveau-Brunswick	2 394	12 168	2 344	13 064	2 465	13 750
Québec	31 130	148 752	36 066	172 194	37 925	189 625
Ontario	37 180	168 768	45 477	226 130	51 000	260 800
Manitoba	4 155	15 787	26 831	26 831	4 125	28 000
Alberta	225	3 116	229	1 315	260	1 475
Colombie-Britannique	6 333	30 440	23 049	23 049	4 085	23 700
Territoires du Nord-Ouest	163	434	484	1 416	450	1 195
Canada	86 632	406 601	97 601	488 655	105 675	547 495
Par utilisation						
Pierres de construction brutes (n.f.)	280	10 581	..	..	..	..
Monuments et pierres ornementales	58	6 527	..	..	..	..
Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.)	25	1 337	..	..	..	..
Chimique et métallurgique						
Cimenteries, au Canada	8 467	23 516	..	..	..	..
Cimenteries, à l'étranger	546	1 527	..	..	..	..
Revêtements de fours Martin	–	–	..	..	..	..
Fondants pour aciéries	1 155	4 893	..	..	..	..
Fondants pour la fusion de métaux non ferreux	76	1 761	..	..	..	..
Verreries	228	4 357	..	..	..	..
Usine à chaux, au Canada	5 137	15 504	..	..	..	..
Fours à chaux, à l'étranger	288	1 159	..	..	..	..
Usines de pâtes et papiers	192	1 408	..	..	..	..
Raffineries de sucre	23	261	..	..	..	..
Autres usages chimiques	569	4 977	..	..	..	..
Pierre pulvérisée						
Blanc d'Espagne (substitut)	27	1 487	..	..	..	..
Matière de charge pour asphalte	241	3 152	..	..	..	..
Talcage pour mines de charbon	7	196	..	..	..	..
Utilisations agricoles et usines d'engrais	1 219	14 735	..	..	..	..
Autres usages	247	9 909	..	..	..	..
Pierre concassée pour						
Fabrication de pierre artificielle	9	203	..	..	..	..
Gravier pour toitures	336	1 415	..	..	..	..
Gravillon pour volailles	31	822	..	..	..	..
Pierre à stuc	17	986	..	..	..	..
Parcelles de mosaïque	5	124	..	..	..	..
Laine de laitier	–	–	..	..	..	..
Blocaille et pierraille	2 788	10 010	..	..	..	..
Granulats à béton	8 793	38 446	..	..	..	..
Granulats à asphalte	6 987	30 520	..	..	..	..
Revêtement routier	25 272	98 746	..	..	..	..
Ballast de voies ferrées	5 699	34 409	..	..	..	
Autres utilisations	31 514	122 654				
Total	100 245	440 622				

P: préliminaire; ..: non disponible; –: néant; (n.f.): non fini ou façonné.
Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. PRODUCTION DE PIERRE CALCAIRE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Terre-Neuve	385	2 333	215	1 479	182	948
Nouvelle-Écosse	192	2 125	1 290	6 399	206	2 046
Nouveau-Brunswick	511	4 083	603	5 123	494	5 195
Québec	25 124	100 739	26 459	110 025	28 756	121 716
Ontario	31 497	121 716	41 453	162 992	42 849	197 123
Manitoba	1 392	5 682	3 434	10 555	3 253	18 974
Alberta	257	3 346	1 349	6 946	179	1 173
Colombie-Britannique	1 848	8 827	2 998	14 098	1 503	9 383
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	720	4 590	73	245	342	1 057
Canada	61 928	253 441	77 874	317 862	77 764	357 615
Par utilisation						
Pierres de construction brutes	167	1 469	179	1 767	..	..
Monuments et pierres ornementales (n.f.)	1	75	1	75	..	..
Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.)	10	665	14	741	..	..
Chimique et métallurgique						
Cimenteries, à l'étranger	545	1 489	546	1 527	..	..
Revêtements de fours Martin	23	88	-	-	..	..
Fondants pour aciéries	1 002	4 108	1 155	4 893	..	..
Fondants pour la fusion de métaux non ferreux	231	2 385	75	1 759	..	..
Verreries	196	3 093	228	4 357	..	..
Fours à chaux, à l'étranger	337	1 293	288	1 159	..	..
Usines de pâtes et papiers	230	2 317	187	1 335	..	..
Raffineries de sucre	45	240	23	261	..	..
Autres usages chimiques	620	7 643	569	4 977	..	..
Cimenteries, au Canada	+	+	8 264	23 031	..	..
Usine à chaux, au Canada	+	+	5 137	15 504	..	..
Pierre pulvérisée						
Blanc d'Espagne (substitut)	30	1 810	27	1 487	..	..
Matière de charge pour asphalte	31	284	48	495	..	..
Talcage pour mines de charbon	1	18	7	196	..	..
Utilisations agricoles et usines d'engrais	1 170	12 252	1 123	13 222	..	..
Autres usages	48	506	46	446	..	..
Pierre concassée pour						
Fabrication de pierre artificielle	-	-	-	-	..	..
Gravier pour toitures	72	801	86	926	..	..
Gravillon pour volailles	19	417	31	820	..	..
Pierre à stuc	8	172	11	553	..	..
Laine de laitier	-	-	-	-	..	..
Blocaille et pierraille	1 498	7 333	818	3 391	..	..
Granulats à béton	7 042	28 942	7 042	30 613	..	..
Granulats à asphalte	4 365	17 110	5 715	24 103	..	..
Revêtement routier	21 754	79 468	20 946	80 524	..	..
Ballast de voies ferrées	1 674	5 989	984	3 405	..	..
Autres utilisations	20 809	73 474	24 324	96 295	..	..
Total	61 928	253 441	77 874	317 862		

-: néant; ..: non disponible; +: non fourni; (n.f.): non fini ou non façonné.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE MARBRE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(millier de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Nouvelle-Écosse	2	99	2	130	3	151
Québec	396	4 538	381	5 116	369	5 133
Ontario	105	6 153	188	8 720	189	8 928
Canada	503	10 790	571	13 966	561	14 212
Par utilisation						
Pierres de construction brutes	-	-	18	665	..	..
Monuments et pierres ornementales (n.f.)	5	476	5	535	..	..
Procédés chimiques de pierre						
Fondants pour la fusion de métaux non ferreux	-	-	--	1	..	..
Usines de pâtes et papiers	7	107	5	73	..	..
Autres usages chimiques	29	996	-	-	..	..
Pierres pulvérisées						
Blanc d'Espagne	-	-	-	-	..	..
Utilisations agricoles et usines d'engrais	74	888	95	1 513	..	..
Autres usages	108	5 955	200	9 463	..	..
Pierre concassée pour						
Fabrication de pierre artificielle	12	195	10	203	..	..
Gravier pour toitures	1	18	1	31	..	..
Gravillon pour volailles	--	1	--	1	..	..
Pierre à stuc	2	105	3	105	..	..
Parcelles de mosaïque	3	109	5	124	..	..
Granulats à béton	53	208	32	220	..	..
Revêtement routier	78	284	73	230	..	..
Autres utilisations	131	1 448	124	802	..	..
Total	503	10 790	571	13 966		

-: néant; --: quantité minime; ..: non disponible; (n.f.): non fini ou non façonné.

TABLEAU 4. PRODUCTION DE GRANITE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Terre-Neuve	85	573	106	616	94	666
Nouvelle-Écosse	3 229	14 666	2 582	13 971	2 705	14 742
Nouveau-Brunswick	1 465	6 139	1 671	6 923	1 724	7 750
Québec	3 855	26 188	4 371	30 092	4 565	33 500
Ontario	1 645	31 613	2 523	14 834	1 363	15 618
Manitoba	632	5 774	1 242	6 712	846	7 855
Alberta	-	-	-	-	-	-
Colombie-Britannique	4 891	29 347	4 695	22 146	2 874	13 431
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	-	-	30	130	4	20
Canada	15 802[r]	114 300[r]	17 219	95 424	14 175	93 582
Par utilisation						
Pierres de constuction brutes	54	6 521	57	6 904	..	..
Monuments et pierres ornementales (n.f.)	33	4 950	38	5 399	..	..
Autres (dalles, bordures de trottoir, pavés, etc.)	6	222	9	500	..	..
Chimique et métallurgique						
Revêtements de fours Martin	-	-	-	-	..	..
Pierre pulvérisée						
Matière de charge pour asphalte	92	440	193	2 657	..	..
Pierre concassée pour						
Gravier pour toitures	240	21 368	248	458	..	..
Gravillon pour volailles	2	147	--	1	..	..
Pierre à stuc	1	149	4	328	..	..
Blocaille et pierraille	791	4 232	1 772	6 013	..	..
Granulats à béton	1 092	5 826	1 506	6 313	..	..
Granulats à asphalte	1 422	6 589	1 150	5 803	..	..
Revêtement routier	2 551	10 771	3 531	15 219	..	..
Ballast de voies ferrées	5 712	38 365	4 485	30 085	..	..
Autres utilisations	3 806	14 718	4 225	15 747	..	..
Total	15 802[r]	114 300[r]	17 219	95 424		

-: néant; --: quantité minime; ..: non disponible; [r]: révisé; (n.f.): non fini, non façonné.

TABLEAU 5. PRODUCTION DE GRÈS AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Terre-Neuve	79	391	341	1 556	191	1 009
Nouvelle-Écosse	907	4 600	1 081	4 901	1 083	4 980
Nouveau-Brunswick	58	119	260	375	117	58
Québec	1 061	6 319	1 309	8 054	1 386	8 652
Ontario	8	375	19	353	58	598
Alberta	1	70	1	64	1	57
Colombie-Britannique	--	7	--	7	25	235
Canada	2 114	11 881	3 011	15 310	2 861	15 589
Par utilisation						
Pierres de construction brutes	28	1 274	26	1 247		
Monuments et pierres ornementales (n. f.)	15	488	15	517		
Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc)	1	51	2	97		
Pierre concassée pour						
Blocaille et pierraille	14	14	189	567		
Granulats à béton	172	940	213	1 300		
Granulats à asphalte	152	706	123	614		
Revêtement routier	313	1 343	501	2 009		
Ballast de voies ferrées	3	8	230	919		
Autres uilisations	1 416	7 057	1 712	8 040		
Total	2 114	11 881	3 011	15 310		

--: quantité minime; ..: non disponible; (n. f.): non fini ou non façonné.

TABLEAU 6. PRODUCTION DE SCHISTE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Terre-Neuve	9	31	10	34	9	88
Nouvelle-Écosse	47	39	1	--	27	25
Nouveau-Brunswick					9	62
Québec	510	1 463	429	1 278	990	3 193
Ontario[1]	738	990	857	1 193	1 018	3 862
Manitoba	-	-	1	10	--	2
Alberta	-	-	203	486	50	84
Territoires du Nord-Ouest	8	27	60	59	138	339
Canada	1 312	2 550	1 561	3 060	2 241	7 655
Par utilisation						
Chimique et métallurgique						
Cimenteries, au Canada	+	+	203	485		
Pierre concassée						
Blocaille et pierraille	37	157	9	39		
Revêtement routier	363	1 006	220	764		
Autres utilisations	912	1 387	1 129	1 772		
Total	1 312	2 550	1 561	3 060		

[1] Comprend du schiste

-: néant; --: quantité minime; ..: non disponible; +: non fourni.

TABLEAU 7. PRODUCTION DE PIERRES, PAR TYPE AU CANADA, 1975, 1980, 1985 ET 1986

	1975		1980		1985		1986	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Granite	11 470	34 913	39 983	140 914	17 219	95 424	14 175	93 582
Calcaire	72 284	152 521	58 191	185 085	77 874	317 862	77 764	357 615
Marbre	356	1 843	316	1 807	571	13 966	561	14 212
Grès	3 753	10 881	3 064	11 540	3 011	15 310	2 861	15 589
Schiste	1 551	2 566	1 812	1 810	1 561	3 060	2 241	7 655
Total	89 414	202 724	103 366	341 156	100 236	445 622	97 602	488 653

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

TABLEAU 8. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE PIERRES AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		(janv. - sept.) 1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Exportations						
Pierres de construction brutes	12 511	1 657	66 427	2 477	119 728	3 933
Pierres brutes, n.m.a.	171 450	1 386	329 832	3 016	537 445	4 061
Pierres naturelles, produits de base	..	24 381	..	29 186	..	21 463
Total	..	27 424	..	34 679	..	29 457
Importations						
Pierres de construction brutes	8 846	1 379	10 622	1 853	12 837	1 644
Pierres brutes, n.m.a.	4 096	357	6 257	463	6 580	509
Granite brut	34 466	6 154	33 995	6 646	32 590	5 616
Marbre brut	6 036	2 716	6 136	2 725	4 540	2 231
Granite façonné ou taillé	..	6 278	..	11 224	..	10 867
Marbre façonné ou taillé	..	5 311	..	8 792	..	10 957
Pierres naturelles, produits de base	..	9 996	..	15 357	..	16 142
Total	..	32 191	..	47 060	..	47 966

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible.

TABLEAU 9. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR PROVINCE, 1985 À 1987

	1985			1986			1987		
	Construction d'immeubles	Génie civil	Total	Construction d'immeubles	Génie civil	Total	Construction d'immeubles	Génie civil	Total
	(en milliers de dollars)								
Terre-Neuve	686 110	1 038 241	1 724 351	808 806	719 888	1 528 694	833 741	604 261	1 438 002
Nouvelle-Écosse	1 322 732	1 026 096	2 348 828	1 444 845	828 860	2 273 705	1 500 734	732 121	2 233 055
Nouveau-Brunswick	995 075	452 480	1 447 555	1 040 536	404 255	1 444 791	1 086 815	464 899	1 551 714
Île-du-Prince-Édouard	181 128	63 494	244 622	221 222	65 319	286 541	207 931	76 574	284 505
Québec	10 245 635	4 170 063	14 415 698	11 477 930	4 097 549	15 575 479	11 721 159	4 334 030	16 055 189
Ontario	15 858 300	5 250 869	21 109 169	19 361 442	5 407 360	24 768 802	20 446 162	5 908 798	26 354 960
Manitoba	1 607 763	820 117	2 427 880	1 849 696	895 268	2 744 964	1 802 815	1 047 739	2 850 554
Saskatchewan	1 528 847	1 744 874	3 273 721	1 568 662	1 312 843	2 881 505	1 637 169	1 406 674	3 043 843
Alberta	3 888 425	7 387 129	11 275 554	4 024 940	6 078 331	10 103 271	4 210 469	5 899 695	10 110 164
Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du Nord-Ouest	5 144 972	4 570 814	9 715 786	5 203 520	3 594 742	8 798 262	5 242 760	3 182 774	8 425 534
Canada	41 458 987	26 524 177	67 983 164	47 001 599	23 404 415	70 406 014	48 689 955	23 657 565	72 347 520

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles en 1985, données préliminaires en 1986, prévisions pour 1987.

Pierre

Métaux du groupe platine

G. BOKOVAY

Par l'expression "métaux du groupe platine" (MGP) on désigne six métaux étroitement apparentés: le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium. Ces métaux, qui sont parmi les plus rares de tous les éléments métalliques, se retrouvent couramment ensemble dans la nature.

En 1987, dans le cas du platine et du palladium, les plus importants des MGP en termes de production et de diversité des utilisations, les prix ont été extrêmement instables. Pendant la première moitié de l'année, la faiblesse du dollar américain, l'inquiétude face à une reprise de l'inflation, une forte demande de la part de l'industrie et une menace de grève de la part des mineurs en République d'Afrique du Sud ont été des causes de cette instabilité. Malgré des pressions ininterrompues sur le dollar, l'instabilité politique au Moyen-Orient et la forte demande du secteur industriel, les prix sont restés à la baisse à compter de septembre.

Cette diminution des prix a été dans une certaine mesure attribuable au caractère de plus en plus vraisemblable d'une offre mondiale excédentaire pour ces métaux résultant de l'abondance de nouveaux projets miniers, principalement en République d'Afrique du Sud. Cette menace d'une offre excédentaire, combinée à une agitation moins apparente en Afrique du Sud, a sérieusement freiné la demande sur le marché des placements en platine en particulier. Au dernier trimestre de 1987, la demande spéculative subissait un autre recul sur les marchés boursiers, ce qui a ravivé la crainte d'une récession.

Pour les autres métaux du groupe platine, l'année 1987 a été généralement ordinaire, quoique les prix du rhodium ont augmenté tout au long de l'année, malgré certaines projections d'un recul dans le secteur automobile, en particulier aux É.-U. D'autre part, les prix du ruthénium, de l'iridium et de l'osmium ont quelque peu baissé pendant l'année.

Malgré l'affaiblissement récent des prix des MGP, les résultats encourageants de l'exploration pourraient permettre au Canada d'accroître de manière importante, pendant la prochaine décennie, sa part de la production mondiale.

SITUATION AU CANADA

Les métaux du groupe platine sont produits au Canada par l'Inco Limitée et la Falconbridge Limitée comme sous-produits de l'extraction et du traitement de minerai de nickel et de cuivre. La récupération des MGP s'effectue principalement aux installations situées dans le bassin de Sudbury, mais de petites quantités de ces métaux sont également produites par l'Inco à Thompson (Man.).

Les résidus de l'affinage de la matte de nickel et de cuivre, qui renferment des métaux du groupe platine, sont expédiés par l'Inco Limitée à son affinerie d'Acton au Royaume-Uni pour l'extraction et l'affinage des MGP. La Falconbridge Limitée envoie la matte de nickel et de cuivre contenant des MGP à son affinerie de Kristiansand en Norvège.

La production canadienne des métaux du groupe platine en 1987 est estimée à 13 489 kg, comparativement à 12 189 kg en 1986. Bien qu'une ventilation détaillée de la production canadienne des MGP ne puisse être publiée pour des raisons de confidentialité, la production de palladium a été quelque peu supérieure à celle de platine au cours des dernières années. Étant donné l'envergure de ses installations d'extraction de nickel, l'Inco Limitée est de loin le plus important producteur canadien des MGP.

Stimulée par des prix relativement élevés, des possibilités géologiques attrayantes et un climat favorable aux investissements, l'exploration à la recherche des métaux du groupe platine s'est intensifiée au Canada en 1987. L'un des centres les plus actifs en exploration était la région

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4093.

du lac des Îles, au nord de Thunder Bay (Ont.). En juillet, la société les Mines Madeleine Ltée a annoncé la mise en valeur du gisement sur lequel elle détient une option au lac des Îles et prévoit le début de la production pour le milieu de 1988. Au stade de la production à pleine capacité, la société projette d'extraire environ 2 700 tonnes par jour (t/j). Le rendement projeté de l'installation est estimé à approximativement 2 400 kg de MGP par année. Ce projet englobe l'exploitation d'une mine à ciel ouvert et d'une usine sur place, d'une usine de traitement hydrométallurgique à Thunder Bay et d'une affinerie à Calgary, installations qui devraient coûter 35 millions de dollars. La société a estimé à 9,90 dollars la tonne ($/t) de minerai les coûts d'extraction et de broyage et à 6,60 $/t les coûts de traitement et d'affinage. Les réserves de la zone cible Roby sont estimées à plus de 20 millions de tonnes (Mt) d'une teneur en MGP de 6,4 grammes par tonne (g/t) et présentant un rapport platine/palladium de 1/7 en plus de renfermer 0,69 g/t d'or et 0,25 % de nickel et cuivre.

Parmi les autres sociétés actives dans la région, mentionnons l'American Platinum Inc., l'Imperial Platinum Corporation, l'International Platinum Corporation, la Cream Silver Mines Ltd. et l'Equinox Resources Ltd.

Parmi les autres cibles prometteuses en Ontario, mentionnons les gisements Crystal Lake et Marathon de la Fleck Resources Ltd. ainsi que la propriété Big Trout Lake explorée pour le platine par le "PGM Syndicate", une entreprise en participation de l'International Platinum Corporation, de la Degussa AG et de la Jenkim Holdings (Canada) Limited. Les résultats des essais préliminaires effectués dans la propriété Big Trout Lake indiquent des valeurs en MGP atteignant jusqu'à 9,6 g/t. L'International Platinum mène également, en participation avec la BP Selco Inc., un projet d'exploration du filon-couche de la rivière Fox au Manitoba septentrional.

Ailleurs au Canada, d'importants travaux d'exploration ont été entrepris dans la fosse du Labrador. L'un des principaux intervenants, la société Le Groupe Platine de la Fosse Inc., a identifié plusieurs gisements dans la région du lac Retty près de Schefferville où les valeurs en métaux du groupe platine peuvent atteindre jusqu'à 6,86 g/t. Dans la zone de Cape Smith au Québec, la Falconbridge Limitée, la société Les Ressources Oasis Inc. et la société Les Mines Messeguay Inc. ont signalé des valeurs en MGP atteignant jusqu'à 7,8 g/t au projet du filon-couche Delta.

En Saskatchewan, le Kasner Group of Companies participe à plusieurs projets d'exploration pour l'or et les métaux du groupe platine dans la région de Beaverlodge. Aux baies Fishhook et Nicholson, la société a signalé d'exceptionnelles valeurs en or, en platine et en palladium après des travaux préliminaires sur le terrain. Ailleurs en Saskatchewan, l'International Platinum Corporation participe à un programme d'exploration au lac Wiley et la Placer Dome Inc. entreprendra des travaux sur le terrain près de l'emplacement de l'ancienne mine Rottenstone de nickel, de cuivre et de MGP. La Placer Dome participe également avec la Longreach Resources Ltd. à un programme d'exploration au projet "Platinum Blonde" dans l'ancien camp minier Franklin près de Grand Forks (C.-B.). Les travaux d'exploration pour les MGP se poursuivent également dans la région de Tulameen à l'ouest de Princeton. On a historiquement récupéré du platine d'un placer aurifère sur les rivières Similkameen et Tulameen.

Au Yukon, la All-North Resources Ltd. (Galactic Resources Ltd.) et la Chevron Minerals Ltd. mènent un programme d'exploration à l'emplacement de l'ancienne mine de nickel Wellgreen dans le district de Kluane, à 350 km au nord-ouest de Whitehorse. Un programme d'exploration souterraine mené depuis les chantiers de l'ancienne mine est prévu. Dans les Territoires du Nord-Ouest, l'International Platinum Corporation et l'Equinox Resources Ltd., de concours avec la Technigen Corporation, participent à des programmes d'exploration de l'intrusion de Muskox dans la région de la rivière Coppermine. En 1987, l'Equinox Resources a signalé que ses travaux préliminaires sur le terrain avaient révélé une minéralisation à très forte teneur.

SITUATION MONDIALE

Les principaux producteurs mondiaux des métaux du groupe platine sont l'U.R.S.S., la République d'Afrique du Sud, le Canada et les États-Unis. Parmi les autres producteurs, on compte le Japon (à partir de minerais de nickel et cuivre importés et d'intermédiaires), la Colombie, la République

populaire de Chine, la Finlande, l'Australie, la Yougoslavie et le Zimbabwe. La production mondiale de MGP de première fusion est estimée à environ 264 millions de grammes pour 1987, comparativement à 258 millions de grammes en 1986.

L'U.R.S.S. obtient ses métaux du groupe platine principalement comme sous-produits de la production de nickel et de cuivre. Pendant de nombreuses années, l'U.R.S.S. a exporté dans les pays occidentaux une part importante de sa production de MGP; ce pays est actuellement le plus important fournisseur de palladium sur ce marché.

On estime qu'entre 85 et 90 % de la production soviétique serait extraite de six mines de la région de Noril'sk en Sibérie septentrionale. D'après le United States Bureau of Mines, la composition en MGP des minerais de Noril'sk serait la suivantes: 25 % de platine, 67 % de palladium et 8 % d'iridium, de rhodium, de ruthénium et d'osmium combinés.

La principale autre source de métaux du groupe platine en U.R.S.S. est la péninsule de Kola, qui fournit environ 10 % de la production soviétique sous forme de sous-produits de l'exploitation minière du nickel et du cuivre. Des MGP sont également récupérés de gisements alluvionnaires dans l'Oural méridional, autrefois la principale source de production de l'U.R.S.S. Les réserves soviétiques totales de MGP sont évaluées à 6 220 t.

En République d'Afrique du Sud, la production est assurée par trois sociétés: la Rustenburg Platinum Holdings Limited, l'Impala Platinum Holdings Ltd. et la Western Platinum Limited. Contrairement aux productions canadienne ou soviétique, en Afrique du Sud, les métaux du groupe platine sont extraits de minerais exploités principalement pour leur teneur en platine. De plus, les minerais d'Afrique du Sud sont très différents des minéralisations en U.R.S.S., du fait qu'ils présentent un rapport platine/palladium beaucoup plus élevé. La plus grande partie de la production d'Afrique du Sud provient de minerais de la couche aurifère de Merensky du complexe de roches ignées du Bushveld au Transvaal. Ces minerais renfermeraient les proportions moyennes suivantes de MGP: 3,24 g/t de platine, 1,37 g/t de palladium et 0,7 g/t d'autres MGP. Les minerais de la couche Merensky renferment également des quantités appréciables d'or, de nickel et de cuivre.

Il existe également d'importantes réserves de métaux du groupe platine dans la zone UG2 (Upper Group Chrome) et dans la couche aurifère de Plat du complexe du Bushveld. Quoique situé à une plus grande profondeur et quelque peu plus difficile à traiter, le minerai de la zone UG2 représente une proportion croissante de la production d'Afrique du Sud. Il est prévu que cette tendance se maintiendra à mesure que s'épuisent les régions facilement exploitables de la couche aurifère de Merensky.

La zone UG2 renferme beaucoup plus de palladium et de rhodium, mais moins de platine, que la couche aurifère de Merensky. Le minerai de la zone UG2 renferme les proportions moyennes suivantes de MGP: 2,46 g/t de platine, 2,04 g/t de palladium, 0,72 g/t de ruthénium, 0,54 g/t de rhodium et 0,21 g/t d'iridium et d'osmium.

Les réserves actuelles de métaux du groupe platine en Afrique du Sud, calculées jusqu'à une profondeur de 1 200 m, sont estimées à 75 000 t. Toutefois, un rapport récent du Geological Survey of South Africa suggère que les réserves de MGP de ce pays pourraient être quelque peu plus importantes à la lumière d'études géologiques récentes indiquant que le complexe du Bushveld est beaucoup plus étendu que ne le laissaient croire les limites antérieurement établies.

La production de métaux du groupe platine n'a pas été influencée par la grève générale des travailleurs des mines d'Afrique du Sud en 1987. Il est estimé qu'en 1987 la production a augmenté d'approximativement 3,3 %, pour s'établir à 124,5 t. À la fin de 1987, on estimait que la plupart des mines étaient exploitées à pleine capacité et même davantage.

La Rustenburg Platinum Holdings Limited, qui est la plus grande société productrice d'Afrique du Sud, exploite ou dirige quatre des mines du complexe du Bushveld, soit les mines Rutensburg, Union, Amandelbult et Atok. La capacité annuelle des installations de la Rustenburg est estimée à 65 300 kg de MGP. La Rustenburg a annoncé en juillet 1987 qu'elle accroîtrait sa production de MGP dans le bantoustan du Lebowa. Elle atteindra cet objectif par la mise en valeur de minerais de

la zone UG2 dans sa propriété Maandagshoek ainsi que par une augmentation de la capacité de sa filiale, l'Atok Platinum Mines (Prorietary) Limited. Lorsque les travaux seront complétés, la société s'attend à ce que la production du Lebowa augmente pour atteindre plus de 1 500 kg de MGP par mois. La Rustenberg a également annoncé que ses installations agrandies au Lebowa seraient rebaptisées Lebowa Platinum Mines Ltd.

Les métaux du groupe platine produits par la Rustenburg Platinum Holdings Limited sont récupérés à l'affinerie de Wadeville à Gemistown en Afrique du Sud et dans une autre affinerie à Royston au Royaume-Uni. Ces deux installations sont dirigées par la Matthey Rustenburg Refiners (Pty) Limited, propriété conjointe de la Rustenburg Platinum Holdings Limited et de la Johnson Matthey Public Limited Company. La Rustenburg construit actuellement une nouvelle affinerie pour les MGP au Bophuthatswana afin de remplacer les installations de Wadeville et de Royston. La nouvelle usine, dont l'exploitation devrait débuter en 1989, utilisera le procédé "Solvex" qui a été utilisé avec succès à grande échelle dans une usine pilote à l'affinerie de Royston. En 1987, la relocalisation projetée des opérations d'affinage de Wadeville au Bophuthatswana a incité les travailleurs noirs de l'ancienne usine à déclencher quatre arrêts de travail. Ces grèves ayant toutes été de courte durée n'ont pas influencé la production.

L'Impala Platinum Holdings Ltd., deuxième plus importante société productrice de métaux du groupe platine d'Afrique du Sud, exploite quatre mines adjacentes, soit les mines Bafokeng Nord et Sud et les mines Wildebeestfontein Nord et Sud, ainsi qu'une affinerie à Springs. On pense que la capacité annuelle de cette société est d'environ 52 900 kg.

L'Impala Platinum Holdings Ltd. a annoncé en octobre des plans pour la mise en valeur de sa nouvelle mine Karee près de Marikana. Les réserves à l'emplacement s'élèvent à environ 130 Mt de minerai de la couche aurifère de Merensky et 180 Mt de la couche aurifère UG2. On estime que la teneur moyenne pour les deux zones varie de 5 à 5,5 g/t. La société a l'intention de mettre la mine en exploitation en 1991 pour obtenir une production projetée de 3 100 kg par année (kg/a) qui sera éventuellement portée à 9 300 kg/a. Une partie au moins de la production de la mine Karee sera utilisée pour compenser la diminution prévue de la production aux installations existantes de l'Impala Platinum.

La Western Platinum Limited est la plus petite des sociétés productrices d'Afrique du Sud et exploite une mine dans le district de Marikana au Transvaal, à l'est de l'exploitation de la Rustenburg Platinum Holdings Limited. La capacité de production de métaux du groupe platine de l'installation de la société est estimée à 8 500 kg/a.

En février 1987, la Falconbridge Limitée a vendu les intérêts de 49 % qu'elle détenait dans la Western Platinum Limited à l'autre principal actionnaire de cette dernière société, la Lonrho plc, pour une somme qui s'élèverait à 75 millions de dollars US. La Lonrho a déclaré qu'elle a l'intention d'accroître la production de MGP de la Western pour la porter approximativement à 15 000 kg/a. Des travaux d'agrandissement dans le cadre de ce projet seraient actuellement effectués.

En plus des programmes d'expansion entrepris par les trois producteurs sud-africains existants, jusqu'à cinq autres mines pourraient être exploitées à moyen terme. La Northam Platinum Limited, appartenant à 70 % à la Gold Fields of South Africa Ltd., prépare l'exploitation d'une nouvelle mine de MGP au sud-est de la section Amandelbult de la Rustenburg Platinum. La production devrait débuter en 1991, mais la pleine capacité nominale de 11 000 kg/a de ces installations ne sera atteinte qu'en 1994. Les réserves signalées de la zone d'intérêt totaliseraient 163 Mt renfermant 10,1 g/t pour l'ensemble des métaux du groupe platine ainsi que de l'or.

En août, la Rand Mines Ltd. et une société associée, la Vansa Vanadium SA Ltd., ont annoncé qu'elles mettraient en valeur leur gisement Rhodium Reefs de métaux du groupe platine au Transvaal oriental. La production devrait débuter en 1992 à ce projet dans le cadre duquel la couche aurifère UG2 sera initialement exploitée. La production annuelle prévue à cette mine pendant la période initiale serait d'environ 10 000 kg de MGP plus de l'or et elle serait éventuellement portée à 15 500 kg. Au gisement Rhodium Reefs, des réserves de minerai de 84 Mt renfermant 6,28 g/t de MGP plus de l'or sont signalées dans la couche UG2. Au même emplacement, il y a 48 Mt de minerais de plus dans la couche aurifère de Merensky en renfermant 3,9 g/t.

Un autre projet de mise en valeur des métaux du groupe platine est celui de la Lefkochrysos Platinum Ltd., une société associée à la Golden Dumps (Proprietary) Limited. La mine, qui sera située près de l'agglomération de Brits au Transvaal occidental, devrait commencer à produire en 1989 et la production devrait atteindre environ 8 700 kg/a de MGP en 1990 dans le cadre de la première phase prévue. Pendant la période initiale de production, l'activité minière sera limitée à la zone UG2. À l'emplacement, les réserves de minerai de la zone UG2 sont estimées à 125 Mt renfermant 5,9 g/t de MPG et de l'or.

Parmi les autres projets possibles de mise en valeur des métaux du groupe platine en Afrique du Sud, mentionnons le projet de la Messina Ltd. au nord-est du Transvaal et le projet Severin Platinum au Transvaal oriental, adjacent au gisement Rhodium Reefs. Alors qu'il n'y a eu encore aucune annonce officielle de la date prévue de mise en marche ou de la capacité projetée dans le cadre du premier de ces projets, l'extraction devrait débuter en 1991 à la mine Severin et la production initiale prévue serait d'environ 4 800 kg de platine par année.

La Stillwater Mining Company, propriété conjointe de la Chevron Resources Company, de la Manville Corporation et de la Lac Minerals Ltd., a produit en mars 1987 son premier concentré au complexe minier pour le palladium et le platine de Stillwater au Montana. La production annuelle projetée de l'installation devait initialement atteindre environ 780 kg de platine et 2 330 kg de palladium. Toutefois, en raison des taux d'extraction à la mine et de taux de traitement à l'usine plus élevés que prévus en 1987, cet objectif aurait déjà été dépassé. Le plan le plus récent pour la mine viserait à doubler la capacité d'ici en 1990 au coût d'environ 30 millions de dollars US.

Actuellement, le concentré produit à Stillwater est traité en Belgique par la Métallurgie Hoboken-Overpelt SA. Il a été signalé en 1987 que les partenaires de la Stillwater envisageaient la construction, à un coût estimé de 10 millions de dollars US, d'une usine de fusion à proximité de l'emplacement de la mine.

En raison de prix beaucoup plus élevés pour les métaux du groupe platine, il y a eu intensification importante de l'exploration en Australie comme au Canada en 1986 et en 1987. Il a été signalé qu'approximativement 60 sociétés participent à l'exploration pour les métaux du groupe platine à plus de 50 emplacements répartis dans sept grandes régions. Ces dernières comprennent celles de Yilgarn, de Pilbara et de Halls Creek en Australie-Occidentale, la vallée de la South Alligator dans le Territoire du Nord, les régions de Broken Hill et de Fifield en Nouvelle-Galles du Sud ainsi que la Tasmanie. L'un des projets les plus prometteurs est celui de l'exploitation du gisement Munni Munni par la Hunter Resources Ltd. dans la région de Pilbara en Australie-Occidentale où des teneurs en MGP atteignant jusqu'à 3,2 g/t ont été signalées. Dans la vallée de la South Alligator dans le Territoire du Nord, le gisement d'or et de platine Coronation Hill est exploré par la société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.), la Noranda Pacific Limited et la société EZ Industries Ltd., une filiale de la North Broken Hill Holdings Ltd. Après des travaux préliminaires, les sociétés ont signalé des teneurs de 7,72 g/t pour l'or et de 1,76 g/t pour le platine et le palladium ensemble. Dans la région Fifield en Nouvelle-Galles du Sud, qui a fait l'objet d'une production limitée de MGP au début du siècle, la Helix Resources NL a obtenu des valeurs atteignant jusqu'à 14 g/t pour le platine et 1 g/t pour le palladium.

Au cours des dernières années, la seule entreprise produisant des métaux du groupe platine en Australie a été la Western Mining Corporation Limited qui récupère de petites quantités de palladium et de platine comme sous-produits de l'exploitation minière du nickel. En 1986, la production était estimée à 500 kg.

Parmi les autres pays où il y a exploration pour les MGP, mentionnons la Nouvelle-Zélande, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, le Brésil, le Zimbabwe et la République d'Irlande.

RECYCLAGE

La récupération des métaux du groupe platine de sources secondaires comme ceux utilisés dans les catalyseurs industriels, dans les pièces électroniques mises au rebut et en joaillerie constitue une source importante de ces métaux dans le monde occidental. Le United States Bureau of Mines estime que le recyclage en a fourni approximativement 35 000 kg en 1986 aux États-Unis incluant 28 000 kg recyclés à façon par les principaux consommateurs.

Le recyclage des catalyseurs utilisés dans les automobiles et dont la durée de vie est épuisée représente une source éventuellement importante de MGP. Les prix des métaux ayant augmenté à la fin de 1986 et en 1987, il a été signalé que la concurrence pour l'obtention des convertisseurs usagés s'est intensifiée dans l'industrie de la ferraille.

La société A-1 Specialized Services and Supplies Inc., une des principales sociétés américaines faisant le commerce de ferraille renfermant des métaux du groupe platine, a estimé que les quantités de MGP récupérées des catalyseurs utilisés dans les automobiles aux États-Unis augmenterait en 1987 pour atteindre approximativement 6 000 kg en 1987.

La principale société de recyclage des catalyseurs utilisés dans les automobiles aux États-Unis est la Texasgulf Inc. Cette société exploite à Anniston en Alabama une installation de recyclage des MGP dont la capacité nominale de traitement s'établit à environ 225 t de convertisseurs par mois. Il a toutefois été signalé que la Texasgulf exploite son usine à raison de plus de 315 t par mois.

PRIX

Platine

Les prix du platine, qui étaient en moyenne à 518,86 $ US l'once à Londres en janvier 1987, ont augmenté pendant la première partie de l'année en raison de la faiblesse extrême du dollar américain, de la menace d'une reprise de l'inflation et d'une forte demande de la part de l'industrie. Le 27 avril, les prix du platine ont atteint un sommet pour l'année s'établissant à 646,50 $. Les prix ont quelque peu diminué en juin et s'établissaient en moyenne à 569,00 $, mais ont augmenté de nouveau en août pour atteindre 633,00 $. Cette dernière hausse a été principalement causée par l'agitation au Moyen-Orient et par la menace d'une grève des travailleurs des mines en Afrique du Sud. Après que tout conflit de travail ait été évité dans les mines de platine d'Afrique du Sud et en raison de la menace de futurs approvisionnements excédentaires ainsi que des craintes renouvelées d'une récession après la débandade sur les marchés boursiers en octobre, les prix du platine ont été généralement inférieurs pendant le reste de 1987. En décembre, le prix moyen du platine était de 500,30 $. Pendant 1987, le prix moyen du platine à Londres a été de 555,95 $ comparativement à 464,92 $ en 1986.

Palladium

Pour des raisons presque identiques, les variations du prix du palladium ont suivi de près celles du prix du platine en 1987. Depuis un prix moyen de 123,41 $ US en janvier, le prix du palladium a augmenté au début de 1987 pour atteindre un sommet pour l'année de 161 $ US l'once le 27 avril. Les prix du palladium ont quelque peu diminué en juin, mais ont modérément remonté au début d'août pour atteindre 147,75 $. Pour le reste de l'année, les prix ont été généralement moindres. En décembre, le prix moyen du palladium était de 120,30 $. En 1987, le prix moyen du palladium a été de 131,40 $ comparativement à 117,00 $ en 1986.

Autres MGP

Les métaux du groupe platine moins connus, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium, sont produits en quantités relativement petites. Collectivement, ce groupe de métaux représente environ 15 % de la production de MGP de l'Afrique du Sud et environ 10 % de la production canadienne. À l'opposé du platine et du palladium, qui sont les principaux produits de la production de l'Afrique du Sud, les autres MGP sont tous des sous-produits et leur offre est essentiellement inélastique. Des quantités substantielles de ces métaux étant vendues directement par les producteurs aux consommateurs, le marché libre est souvent caractérisé par de faibles échanges et des fluctuations exagérées des prix.

La demande spéculative de rhodium, principalement utilisé dans les catalyseurs pour automobiles afin de limiter les émissions d'oxyde d'azote, est demeurée assez forte au cours des quelques dernières années, en prévision de la mise en vigueur par la Communauté économique européenne de règlements concernant les émissions à compter de 1988. Cette forte demande est également attribuable au fait que le rapport platine/rhodium dans les catalyseurs "à triple action" pour automobiles peut atteindre 5/1, comparé à un rapport de 20/1 pour le minerai provenant de la couche de Merensky en Afrique du Sud. Contrairement à l'évolution

eu une augmentation importante des prix du rhodium en 1987, prix qui ont également été beaucoup moins variables. Le prix du rhodium était d'environ 1 000 dollars US l'once au début de l'année, mais atteignait environ 1 250 dollars à la fin de 1987.

En 1987, il y a eu une baisse des prix du ruthénium, de l'iridium et de l'osmium. Le ruthénium, qui se vendait environ 75 à 80 $ l'once au début de l'année, est tombé à 67 à 71 $, alors que les prix de l'iridium passaient d'environ 400 $ à 340 $. Les prix de l'osmium, le plus rare des MGP, ont baissé de 650 à 750 $ US l'once qu'ils étaient au début de 1987, jusqu'à 590 à 650 $ à la fin de l'année.

UTILISATIONS

Les métaux du groupe platine sont utilisés à de nombreuses applications à l'état pur ou sous forme d'alliages composés, soit de différents métaux du groupe platine, soit d'une combinaison de MGP et d'autres métaux. La diversité des utilisations témoigne des propriétés variées et uniques de ces métaux, notamment de l'absence de réactivité aux produits chimiques et de la résistance à la corrosion, des propriétés magnétiques spéciales, des propriétés catalytiques et thermoélectriques stables, de leur excellent pouvoir réfléchissant, d'une résistance stable au contact électrique et d'une bonne résistance à l'oxydation aux températures élevées. Les métaux du groupe platine sont principalement utilisés dans l'industrie de l'automobile, la joaillerie, les industries chimique, électrique, pétrolière et dans l'industrie du verre.

L'une des plus importantes utilisations des métaux du groupe platine, et en particulier du platine, est la production des catalyseurs pour automobile. Les catalyseurs pour automobile, conçus pour limiter les émissions d'oxydes d'azote ainsi que de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures, renferment du rhodium ainsi que du platine et du palladium.

Les États-Unis constituent le plus important marché pour les catalyseurs pour automobile, mais l'adoption de normes concernant les émissions des automobiles dans toute l'Europe entraînera une augmentation importante de la demande de platine. Parmi les pays de la Communauté économique européenne (CEE), des normes concernant les émissions ont déjà été adoptées par l'Autriche, la Suède et la Suisse. Les normes antipollution s'appliqueront à tous les nouveaux modèles d'automobiles dont le moteur est d'une cylindrée supérieure à deux litres à compter d'octobre 1988. Les normes concernant les automobiles avec moteurs plus petits doivent être progressivement introduites au début des années 90. Plusieurs méthodes pour satisfaire aux exigences concernant les émissions s'offrent aux fabricants d'automobiles, dont l'utilisation de la technologie des moteurs à "combustion propre", mais l'on s'attend à ce que la plupart d'entre eux utilisent une forme ou une autre de catalyseur avec MGP.

Même avant l'adoption comme telle de normes concernant les émissions par la CEE, la demande pour les automobiles équipées de convertisseurs avait augmenté de manière saisissante. Il a été signalé qu'en Allemagne de l'Ouest, 35 % des nouvelles voitures vendues pendant la première moitié de 1987 étaient munies de tels dispositifs.

Les agents catalytiques utilisant des métaux du groupe platine sont également utilisés pour la production d'essence sans plomb qui n'empoisonne pas les catalyseurs pour automobile. De plus, on signale que l'injection de platine dans la chambre de combustion des moteurs d'automobiles accroît le rendement de l'essence de plus de 22 %. Dans l'industrie du raffinage, les catalyseurs en MGP servent à l'hydrocraquage et à des applications d'isomérisation.

L'utilisation de métaux du groupe platine en joaillerie, qui constitue la deuxième plus importante utilisation pour le platine, est particulièrement importante au Japon et augmente en Europe, surtout en République fédérale d'Allemagne. Malgré des prix plus élevés en dollars, l'appréciation régulière du yen a permis à la demande pour les bijoux en platine de rester forte au Japon.

Dans l'industrie des produits chimiques, les métaux du groupe platine sont abondamment utilisés comme catalyseurs, les plus importants étant le platine, le ruthénium et le palladium. Parmi les applications spécifiques importantes, mentionnons la production d'acide nitrique et d'acide cyanhydrique. Les MGP servent également à la fabrication de matériel utilisé dans les milieux très corrosifs, y compris les anodes servant à la fabrication électrolytique de produits comme le chlore et la soude caustique.

Le plus important des débouchés du palladium est l'industrie de l'électronique où il est utilisé pour la fabrication de condensateurs ultraminces multicouches, de réseaux de résistance et de contacts électriques. La deuxième application en importance, qui constitue le marché en expansion le plus rapide pour le palladium, est le domaine de la dentisterie, où il est utilisé pour les alliages dentaires, en orthodontie et dans les dispositifs prothodontiques. Une part appréciable de cette expansion résulte de la substitution de palladium à l'or qui coûte plus cher. Dans le domaine médical, les MGP sont utilisés pour fabriquer divers produits dont des aiguilles hypodermiques, des électrodes et des enveloppes de régulateurs cardiaques. Ils sont de plus des ingrédients essentiels de certains produits pharmaceutiques comme le cisplatine et le nouveau paraplatine, efficaces pour le traitement de certains cancers.

Les métaux du groupe platine comptent aussi d'autres applications importantes. Les thermocouples sont utilisés pour la mesure des températures élevées, la fabrication du verre, de fibres de verre et de fibres synthétiques, dans les aimants permanents et dans les applications catalytiques des industries pharmaceutiques et alimentaires.

Une utilisation éventuelle, qui pourrait constituer un marché majeur pour le platine, est la production de piles à combustibles. À cet égard, il a été suggéré que 13 % des besoins en électricité du Japon pourraient être satisfaits par de telles piles en l'an 2000.

Ces métaux ne sont pas utilisés uniquement par l'industrie ou pour la fabrication de bijoux; il y a eu un accroissement rapide de la production de pièces de monnaies, de lamelles et de petits lingots en platine, au cours des dernières années, en réponse à une demande croissante de la part des investisseurs. Mentionnons également la pièce de monnaie en platine d'une once appelée le "Noble", frappé pour la première fois en 1983, qui a cours légal dans l'île de Man et qui est la plus importante pièce de monnaie-lingot en platine actuellement frappée dans le monde. En 1987, il a été signalé que la République d'Afrique du Sud a mis en circulation sa première pièce en platine d'une once qui a cours légal afin de marquer le dixième anniversaire de la création du bantoustan qu'est le Bophuthatswana.

PERSPECTIVES

Malgré la situation politique potentiellement explosive de l'Afrique du Sud et une forte demande persistante de l'industrie, il est prévu qu'un climat d'incertitude économique et de demande spéculative réduite continuera d'exercer des pressions à la baisse sur les prix des métaux du groupe platine à court terme. Dans le cas du platine, les prix devraient rester à 400 $ US l'once ou être plus élevés.

Nonobstant certains accroissements de la capacité, en particulier en Afrique du Sud, les perspectives à plus long terme pour le platine sont encourageantes et un taux annuel moyen de croissance de la demande de 3,0 à 3,5 % est prévu pour la prochaine décennie. Les principaux domaines dans lesquels se produira cette croissance resteront le marché des catalyseurs pour automobile, en particulier en Europe, et la joaillerie. La demande devrait se rétablir dans le secteur des investissements, mais ce marché restera quelque peu irrégulier. En raison de la baisse importante des primes payées à l'achat du platine comparativement à l'or en 1987, il semblerait que les investisseurs considèrent toujours l'or comme une valeur refuge supérieure.

La demande de palladium dans l'important secteur de l'électronique, qui a augmenté de manière importante en 1987, devrait continuer de croître en 1988. Un nouveau revêtement pour connecteurs à base de palladium, qui permet aux fabricants de réduire de manière importante l'utilisation d'or dans les applications en électronique, offre de nouvelles possibilités considérables pour le palladium sur le marché. De plus, l'important marché du palladium en dentisterie devrait également continuer de croître. On s'attend par conséquent à ce que le taux de croissance annuel de la demande de palladium corresponde à celui de 3,0 à 3,5 % prévu pour le platine pendant la prochaine décennie.

De nouvelles et plus strictes mesures de protection de l'environnement concernant les émissions d'oxydes d'azote par les automobiles sont prévues au cours de la prochaine décennie et aideront à maintenir les prix du rhodium aux niveaux élevés récemment atteints, ou près de ces niveaux, en dépit des efforts visant à accroître l'efficacité de l'utilisation du rhodium. À cet égard, il est signalé que les fabricants de catalyseurs

pour automobile s'efforcent à accroître le rapport platine/rhodium dans les catalyseurs "à triple action" de 5/1 qu'il est actuellement à au moins 10/1.

Le Canada semble présenter des possibilités importantes pour les métaux du groupe platine, mais on s'attend à ce que cette industrie progresse de manière très peu apparentée à celle d'Afrique du Sud. Quoique les réserves du complexe du Bushveld soient extrêmement importantes lorsque comparées aux gisements découverts au Canada, les gisements plus minces du Bushveld tels ceux de la couche aurifère de Merensky ne seraient pas rentables à exploiter dans notre pays. Les épaisseurs exploitables sont dans certains cas inférieures à 1 m ce qui empêche toute mécanisation des opérations. Pour cette raison et parce qu'un grand nombre des zones d'intérêt canadiennes présentent des rapports palladium/platine relativement élevés, seuls les gisements à forte teneur exploitables par des méthodes peu coûteuses d'extraction en vrac devraient être mis en valeur au Canada.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
36300-1	Fil de platine et barres, bandes, feuilles ou tôles de platine; platine, palladium, iridium, osmium, ruthénium et rhodium, en gros morceaux, lingots, poudre, métal spongieux et rebuts	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
48900-1	Creusets de platine, de rhodium et d'iridium et couvercles	En franchise	En franchise	15	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
601.39	Minerais de métaux précieux		En franchise		
605.02	Métaux du groupe platine, non ouvrés, contenant au moins 90 % de platine		En franchise		
605.03	Autres métaux du groupe platine, non ouvrés		8,2		
605.05	Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués or		10,0		
605.06	Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués argent		6,5		
605.08	Autres métaux du groupe platine, semi-ouvrés, y compris les alliages de platine		8,2		
644.60	Feuille de platine		8,2		

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DES MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Production[1]						
Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium	10 534	..	12 189	..	11 489	..
					(janv.-sept.)	
Exportations						
Métaux du groupe platine contenus dans des minerais et des concentrés						
Royaume-Uni	7 083	51 574	9 041	97 693	4 761	60 329
Total	7 175	52 171	9 063	98 196	4 786	60 575
Métaux du groupe platine affinés						
États-Unis	4 286	29 423	2 126	21 170	660	4 020
Royaume-Uni	1 363	8 091	1 413	8 996	2 070	12 504
Total	5 772	38 480	3 594	30 697	2 848	18 285
Métaux du groupe platine contenus dans des rebuts						
États-Unis	1 182	15 880	5 072	12 278	5 724	20 996
Royaume-Uni	1 854	15 563	489	3 906	84	498
Allemagne de l'Ouest	22	125	0	0	236	3 694
Total	3 058	31 568	5 670	17 300	6 075	25 986
Importations						
Platine en gros morceaux, lingots, poudre et métal spongieux						
États-Unis	23	291	486	9 904	514	12 156
Royaume-Uni	105	1 430	292	5 543	93	2 069
Total	129	1 736	782	15 490	667	14 225
Autres métaux du groupe platine						
États-Unis	220	1 022	539	4 874	348	3 214
Royaume-Uni	118	1 480	439	3 440	297	2 542
Total	338	2 502	978	8 314	705	8 643
Creusets en platine[2]						
États-Unis	623	12 674	666	20 001	416	13 079
Total	629	12 765	666	20 001	416	13 079
Métaux du groupe platine, matériaux ouvrés						
Royaume-Uni	107	1 472	368	6 103	105	2 272
États-Unis	810	4 102	1 103	6 663	447	4 774
Allemagne de l'Ouest	19	212	27	170	0	0
Total	935	5 786	1 783	18 345	578	7 349

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Métaux du groupe platine, métaux contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. [2] Comprend les bagues et les filières.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION MONDIALE ESTIMÉE DE MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, 1981 À 1987

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
				(tonnes)			
U.R.S.S.	104,2	108,9	112,0	115,0	118,2	119,7	119,7
République d'Afrique du Sud	96,3	98,8	101,7	115,8	119,0	120,5	124,5
Canada	11,9	7,1	7,0	10,4	10,5	12,2	13,5
Autres	4,9	5,1	5,3	6,0	6,0	6,0	6,0
Total	217,3	219,9	226,0	247,2	253,7	258,4	263,7

Sources: Unites States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 3. APPROVISIONNEMENT ET DEMANDE DE PLATINE DES PAYS DE L'OUEST, 1982 ET 1986

	1982	1986
	(milliers de grammes)	
Approvisionnement		
Afrique du Sud	60 962	73 092
Canada	3 732	4 665
Autres	933	1 244
	65 627	79 002
Ventes de l'U.R.S.S.	11 819	9 020
Total	77 446	88 021
Demande		
Europe de l'Ouest	10 264	14 618
Japon	32 658	31 414
Amérique du Nord	22 083	37 013
Autres pays de l'Ouest	7 154	5 288
	72 159	88 333
Ventes des pays de l'Ouest au COMECON/ Chine	933	1 244
Mouvement des stocks	4 354	(1 555)
Total	77 446	88 021

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 4. APPROVISIONNEMENT ET DEMANDE DE PALLADIUM DES PAYS DE L'OUEST, 1982 ET 1986

	1982	1986
	(milliers de grammes)	
Approvisionnement		
Afrique du Sud	25 504	32 347
Canada	4 976	5 910
Autres	2 177	2 799
	32 658	41 056
Ventes de l'U.R.S.S.	48 210	49 765
Total	80 868	90 821
Demande		
Europe de l'Ouest	10 886	16 796
Japon	27 682	38 257
Amérique du Nord	26 749	30 014
Autres pays de l'Ouest	5 288	5 443
	70 604	90 510
Mouvements des stocks	10 264	311
Total	80 868	90 821

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 5. DEMANDE DE PLATINE PAR UTILISATION, 1982 ET 1986

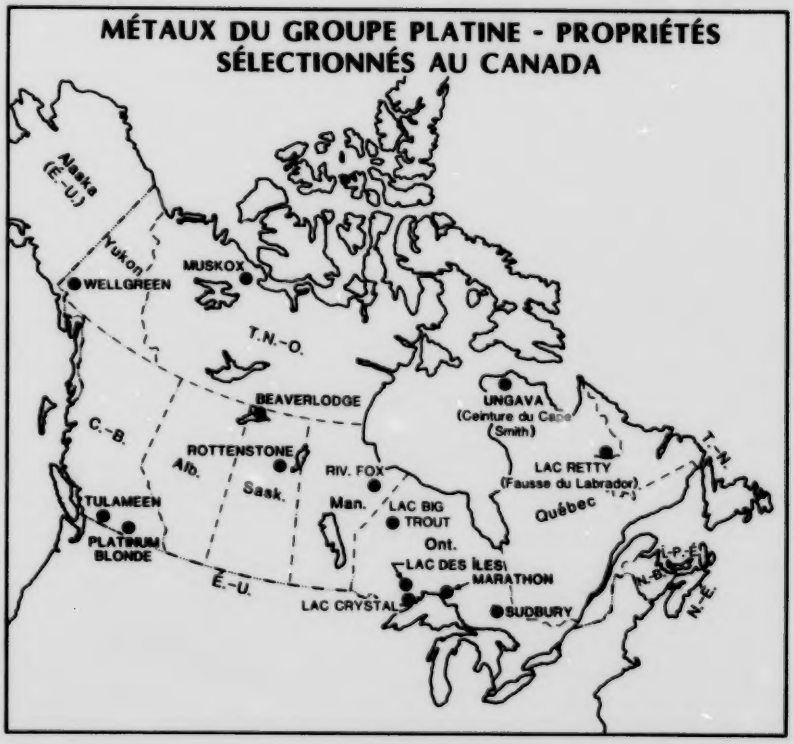
	1982	1986
	(milliers de grammes)	
Pays de l'Ouest		
Automobile	20 062	32 658
Produits chimiques	8 087	6 065
Produits électriques	5 288	5 599
Verre	2 644	2 799
Investissement	1 400	13 936
Joaillerie	23 794	26 438
Pétrole	2 022	622
Autres	8 864	156
Total	72 159	88 333
Japon		
Automobile	5 288	7 776
Produits chimiques	311	467
Produits électriques	622	1 400
Verre	1 400	933
Investissement	-	1 089
Joaillerie	19 284	23 016
Pétrole	467	-
Autres	5 288	(3 266)
Total	32 658	31 414
Amérique du Nord		
Automobile	14 152	20 528
Produits chimiques	2 488	2 022
Produits électriques	2 177	2 022
Verre	311	778
Investissement	1 244	9 331
Joaillerie	467	467
Pétrole	622	311
Autres	622	1 555
Total	22 083	37 013
Autres pays de l'Ouest Europe incluse		
Automobile	622	4 354
Produits chimiques	5 288	3 577
Produits électriques	2 488	2 177
Verre	933	1 089
Investissement	156	3 577
Joaillerie	4 043	2 955
Pétrole	933	311
Autres	2 955	1 866
Total	17 418	19 906

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.
-: néant.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 6. DEMANDE DE PALLADIUM PAR UTILISATION, 1982 ET 1986

	1982	1986
	(milliers de grammes)	
Pays de l'Ouest		
Automobile	9 020	6 998
Produits dentaires	18 351	28 770
Produits électriques	26 127	41 056
Joaillerie	6 843	5 288
Autres	10 264	8 398
Total	70 604	90 510
Japon		
Automobile	4 976	2 488
Produits dentaires	5 910	8 709
Produits électriques	12 130	23 327
Joaillerie	1 866	2 177
Autres	2 799	1 555
Total	27 682	38 257
Amérique du Nord		
Automobile	4 043	4 043
Produits dentaires	8 087	11 664
Produits électriques	9 953	10 264
Joaillerie	311	311
Autres	4 354	3 732
Total	26 749	30 014
Autres pays de l'Ouest Europe incluse		
Automobile	-	467
Produits dentaires	4 354	8 398
Produits électriques	4 043	7 465
Joaillerie	4 665	2 799
Autres	3 110	3 110
Total	16 174	22 239

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.
-: néant.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.


MÉTAUX DU GROUPE PLATINE - PROPRIÉTÉS SÉLECTIONNÉS AU CANADA
Alaska (É.-U.)
Yukon
WELLGREEN
MUSKOX
T.N.-O.
BEAVERLODGE
UNGAVA
(Ceinture du Cap Smith)
C.-B.
ROTTENSTONE
Alb.
Sask.
RIV. FOX
Man.
LAC BIG TROUT
Ont.
LAC RETTY
(Fausse du Labrador)
Québec
T.-N.
TULAMEEN
PLATINUM BLONDE
É.-U.
LAC CRYSTAL
LAC DES ILES
MARATHON
SUDBURY
N.-B.
I.-P.-É.
N.-É.

Plomb

A. BOURASSA

SOMMAIRE

La consommation dans les pays non socialistes a augmenté de moins de 2 % en 1987, mais les prix du plomb ont été élevés pendant l'année. La production de ce métal a augmenté rapidement, soit de 3 %, mais les effets des conflits de travail, des difficultés au niveau de la production et des autres perturbations se sont ajoutés à une inquiétude liée aux stocks déjà faibles pour engendrer des déséquilibres régionaux de l'offre et soulever des craintes d'un resserrement qui ont fait remonter les prix. Le prix moyen du plomb affiné à la Bourse des métaux de Londres (LME) a été de 27 cents US/lb en 1987 comparativement à 22 cents en 1986.

SITUATION AU CANADA

Le plomb est surtout extrait sous forme de coproduit du zinc au Nouveau-Brunswick, en Colombie-Britannique, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Il est extrait en plus petites quantités sous forme de sous-produits de minerais polymétalliques en Ontario et au Manitoba. Les usines métallurgiques de plomb de première fusion sont situées à Belledune (N.-B.) et à Trail (C.-B.). Les capacités nominales de ces deux usines de plomb sont respectivement de 72 000 tonnes par année (t/a) et de 136 000 t/a; toutefois, les capacités réelles dépendent des charges d'alimentation et d'autres facteurs. Huit usines de plomb de seconde fusion, recyclant des déchets de plomb, ont une capacité annuelle combinée de 118 000 tonnes (t); elles sont situées au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Alberta et en Colombie-Britannique.

On estime qu'en 1987 les mines canadiennes ont produit 414 000 t de plomb dans des concentrés, soit environ 65 000 t de plus qu'en 1986. La production de plomb affiné de toutes provenances totalisait environ 217 000 t en 1987, soit une baisse de 41 000 t. La consommation intérieure de plomb affiné, telle que mesurée par les expéditions des producteurs au pays, est estimée à 87 000 t, ce qui représente une baisse de plus de 15 000 t par rapport à 1986. La consommation réelle pourrait s'avérer plus élevée puisque la grève prolongée à la Cominco Ltée a imposé des modifications aux structures habituelles de l'approvisionnement en Amérique du Nord.

Cette grève à la Cominco Ltée, qui a entraîné la fermeture de la mine Kimberley et du complexe de Trail du 9 mai jusqu'au début de septembre, a constitué un événement important pour les marchés du plomb, surtout en Amérique du Nord. Les pertes qui en ont résulté au niveau de la production de plomb affiné ont davantage resserré le marché nord-américain déjà serré pour ainsi produire d'importantes hausses des prix. La différence entre le prix des producteurs nord-américains et celui de la LME est restée continuellement supérieure à 10 cents/lb pendant la deuxième moitié de l'année.

En juillet, la Pine Point Mines Limited a interrompu l'extraction à sa mine dans les Territoires du Nord-Ouest. Le broyage du minerai se poursuivra pendant les premiers mois de 1988 alors que les expéditions ne cesseront que bien après le début de 1989.

La modernisation de l'usine de fusion du plomb de Trail est maintenant bien amorcée et respecte l'échéancier, ce qui devrait lui permettre de reprendre la production vers le milieu de 1989. La première phase des travaux coûtera 171 millions de dollars.

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited consacre 7,2 millions de dollars à l'élargissement de sa gamme de produits tout en réduisant la pollution. Environ 6 millions de dollars seront consacrés à deux fours rotatifs courts et à une usine de lixiviation pour le cadmium. Les fours seront utilisés pour la production d'un alliage de plomb et d'antimoine.

La société East-West Minerals NL a fait l'acquisition de la propriété Caribou (N.-B.) de l'Anaconda Minerals Company. Elle travaille actuellement à la mise en valeur de la propriété où la production devrait débuter au cours de 1988. La mine produira

A. Bourassa est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4409.

environ 120 000 t/a de concentré de plomb-zinc en vrac renfermant environ 29 000 t de plomb. La plus grande partie du concentré sera expédiée à l'usine de fusion de l'AM&S Europe Ltd. à Avonmouth (Royaume-Uni). La teneur en plomb du corps minéralisé est de 1,7 % et le taux de broyage sera de 2 000 tonnes par jour (t/j).

La capacité de production de plomb à l'importante mine Faro de la Curragh Resources Corporation au Yukon a été accrue de 27 500 t de plomb pour atteindre 110 000 t/a. La Giant Resources Limited d'Australie a fait l'acquisition de 46 % des intérêts dans la mine Faro et la Curragh Resources Corporation détient maintenant également 46 % des parts alors que les 8 % qui restent appartiennent à la Boliden AB. Les travaux de mise en valeur ont débuté aux gisements Grum et Vangorda situés à proximité. Ces gisements seront progressivement mis en production à mesure que diminuera la production à la mine Faro.

Une liste de toutes les principales mines canadiennes de métaux non ferreux est présentée à la suite des chapitres sur les produits minéraux du présent annuaire.

La Metallgesellschaft AG a regroupé ses intérêts miniers à l'étranger en une nouvelle société, la Metall Mining Corporation, basée au Canada. Ces avoirs englobent des intérêts dans la Cominco Ltée, dans la Corporation Teck, dans la M.I.M. Holdings Limited d'Australie et dans l'OK Tedi Mining Limited en Papouasie - Nouvelle-Guinée.

L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis devrait favoriser le développement de l'industrie canadienne du plomb. L'élimination des faibles tarifs américains devrait améliorer la rentabilité des ventes à ce pays. L'industrie ne prévoit toutefois pas accroître de manière importante le volume de ses ventes aux États-Unis. Les exportateurs canadiens de plomb métal accaparent déjà la part la plus importante des importations américaines. Il existe également une possibilité que les ventes aux États-Unis d'alliages et de poudres fabriqués au Canada soient facilitées dans certaines régions et pour certaines catégories de produits.

L'industrie canadienne de l'exploitation minière du plomb est généralement considérée très concurrentielle sur le plan international. Au Canada, le plomb est un coproduit de l'exploitation minière du zinc et la plupart des gisements renferment aussi des quantités récupérables d'argent. D'autres gisements renferment également du cuivre et de l'or. Le caractère polymétallique des gisements canadiens réduit la vulnérabilité des producteurs aux fluctuations des prix de chacun des produits considérés individuellement. De plus, les mines canadiennes contiennent généralement des métaux de bonne qualité, sont importantes, bien équipées, bien gérées et exploitées par une main-d'oeuvre productive.

D'autre part l'industrie de la fusion du plomb repose encore sur une technologie désuète, caractérisée par des coûts élevés de l'énergie, une souplesse restreinte et des émissions non contrôlées dues au mauvais état de l'équipement. La faiblesse du dollar canadien et des prix satisfaisants pour le plomb permettent aux usines de fusion d'être rentables. La Cominco construit actuellement une nouvelle usine de fusion qui comptera en 1989 parmi les plus modernes et les plus concurrentielles du monde. La Brunswick Mining and Smelting étudie également des technologies de fusion de remplacement à utiliser lors d'une éventuelle modernisation de son usine de fusion du plomb.

SITUATION MONDIALE

En Australie, la mine Cadjebut appartenant à la BHP Minerals Ltd. (58 %) et à la Billiton Australia (42 %) a extrait son premier minerai. En 1988 elle devrait produire 8 000 t/a de plomb dans du concentré en plus de concentré de zinc. Les réserves sont estimées à 3,3 millions de tonnes (Mt). La mine Woodlawn a été vendue à la Denehurst Ltd. par la CRA Limited. L'exploitation à ciel ouvert a été interrompue, mais l'extraction souterraine a maintenant débuté. La production devrait être d'environ 10 000 t/a de plomb dans du concentré. En 1987 la production de plomb a débuté à la mine Hellyer appartenant à l'Aberfoyle Limited à raison de 12 000 t/a. Une étude est actuellement en cours afin d'évaluer l'accroissement de cette production jusqu'à environ 50 000 t/a.

Au Brésil, la Paulista de Metais Ltda projette d'accroître sa production de plomb qui passerait de 32 000 à 40 000 t/a après l'acquisition, plus tôt en 1987, des installations Boquira et Plumbum de la Société minière et métallurgique de Penarroya S.A. (Penarroya) au coût de 18 millions de dollars US. L'entreprise porte maintenant le nom de Sociedad Paulista de Metais.

Après plusieurs retards attribuables à des livraisons d'équipement différées, la mine Morro Agudo a finalement ouvert en décembre au Brésil. Sa capacité est de 6 500 t/a de plomb. La mine appartient à la Mineracao Morro Agudo S.A.

En Allemagne, la Preussag AG a annoncé qu'elle fermerait en 1988 ses mines de plomb et de zinc Rammelsberg et Grund. La production combinée de plomb des deux mines était d'environ 18 000 t/a. L'usine Bindsfeldhammer de première fusion du plomb, exploitée par la Berzelius Metallhüten GmbH, une filiale de la Metallgesellschaft, sera améliorée par l'application du procédé Q.S.L. au coût de 70 millions de DM. La production restera inchangée à 80 000 t/a.

Au Honduras, l'American Pacific Holdings (APH) de Greenwich (Connecticut) a repris la mine El Mochito de la Rosario Resources Corporation, une filiale de l'AMAX Inc. La société négocie actuellement des compromis spéciaux avec le gouvernement afin de réduire les coûts et de rendre de nouveau la mine rentable.

L'Inde recevra 25 millions de dollars d'aide du gouvernement du Royaume-Uni pour le financement de la mine Rampura Agucha et de l'usine de fusion Chanderiya au Rajasthan. La mine produira 8 000 t/a de plomb dans du concentré et l'usine de fusion produira 35 000 t/a de plomb.

Au Japon, les mines Akenobe, Hosokura, Nakatatsu et Shakanai ont été fermées en 1987, ce qui a entraîné une perte combinée de plomb d'environ 15 000 t/a. Une nouvelle mine, la mine Nurukawa de l'Uchitotai Mining Co., a été ouverte en avril 1987. Elle produira moins de 2 000 t/a de plomb.

En Espagne, la Cia. Industrial Asua-Erandio SA (Aser) a expédié les premières briquettes Waelz de sa nouvelle usine dans le nord de l'Espagne. Les briquettes renferment environ 15 % de plomb. Les ventes ont été conclues avec l'AM&S Europe Ltd. au Royaume-Uni et la Nuova Samin en Italie. La Boliden AB a acheté l'Andaluza de Piritas S.A. (APIRSA), qui exploite la mine à ciel ouvert Aznacollar. Cette mine a produit 19 400 t de plomb en 1986.

En Suède, la Boliden AB a annoncé qu'elle projetait d'investir jusqu'à 480 millions de dollars US dans un programme d'agrandissement des mines au pays. L'objectif de ce programme est d'assurer à long terme une source sûre pour l'alimentation du complexe de fusion du cuivre et du plomb de Ronnskar. La Boliden exploite actuellement 16 mines en Suède et produit au total 84 000 t/a de plomb. À Ronnskar la production totale de plomb s'élève à 59 000 t/a. Le programme engloberait environ 20 projets dont l'agrandissement de la mine Laisval qui produit environ 60 000 t/a de plomb. La Boliden a demandé au gouvernement suédois de financer le programme à 35 %. En décembre, le gouvernement offrait 12,8 millions de dollars et la Boliden l'a averti qu'elle pourrait, en conséquent, se trouver dans l'obligation d'appliquer des mesures draconniennes. La Boliden est maintenant possédée en propriété exclusive par la Trelleborg AB.

Aux États-Unis, la Cominco Alaska Incorporated a décidé d'aller de l'avant avec la mise en valeur du gisement de plomb et de zinc Red Dog en Alaska. La construction d'une route d'accès à l'emplacement a débuté et Ralph M. Parsons Company s'est vue confier la conception et l'obtention du concentrateur modulaire pour le plomb et le zinc. L'usine sera en grande partie construite à l'extérieur de l'Alaska où elle sera expédiée par modules pendant l'été de 1989. La production débutera en 1990 et atteindra 64 000 t/a de plomb. L'ASARCO Incorporated rouvrira la mine de plomb Sweetwater (anciennement Milliken) au Missouri, et son exploitation s'effectuera sur une base limitée puisque la production y sera fixée à environ 10 000 t/a. Le minerai sera fondu à l'usine de fusion de la société à Glover. La mine d'argent et de plomb Lucky Friday de la Hecla Mining Company en Idaho a rouvert en juin et la production devrait atteindre 20 000 t/a en 1988. Le projet de la mine Greens Creek en Alaska va de l'avant et la production devrait débuter vers le milieu de 1988 à raison de 9 000 t/a de plomb. Les réserves sont estimées à 3,2 Mt contenant 3,9 % de plomb et 9,7 % de zinc. La Greens Creek Mining Co. est une filiale possédée en propriété exclusive par l'Amselco Minerals Inc., qui fait elle-même partie du groupe BP Minerals International.

Le 22 octobre, la Dunlop Holdings Inc. a acheté 60 % de la GNB Inc. dont les avoirs englobent une division des accumulateurs et deux usines de deuxième fusion de plomb aux États-Unis. La Dunlop fera éventuellement l'acquisition des 40 % des intérêts qui restent et deviendra ainsi la plus importante société de fabrication d'accumulateurs

au monde. La nouvelle société résultant de cette fusion, appelée la Pacific Dunlop-GNB Inc., aura une capacité de fusion estimée à 115 000 t/a. En vertu de la nouvelle réglementation sur les exportations de déchets dangereux pour l'environnement mise en oeuvre par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis, les gouvernements étrangers doivent maintenant confirmer par écrit leur consentement à l'importation, à partir des États-Unis, d'accumulateurs au plomb mis au rebut avant qu'un commerce à l'exportation soit autorisé. L'EPA a également proposé un nouvel essai des procédés de lixiviation caractéristiques des toxiques qui pourraient engendrer des problèmes pour plusieurs usines de deuxième fusion. Cet essai remplacerait le test sur les méthodes d'extraction. Les scories ne satisfaisant pas aux normes prescrites par le nouvel essai devraient être déposées dans des sites d'enfouissement faisant l'objet d'une réglementation spéciale, ce qui augmenterait de manière importante les coûts de leur élimination. Une décision concernant le nouvel essai est attendue en 1988. L'EPA a informé les fournisseurs de ferraille de l'usine Bergsoe, maintenant fermée, à St. Helens (Oregon), qu'ils pourraient être responsables des coûts du nettoyage de l'emplacement. La société a maintenant déclaré faillite et ne peut payer les coûts de nettoyage.

ORGANISMES INTERNATIONAUX

Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc

Le Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc a été formé en 1959 afin de fournir à intervalles réguliers des occasions de consultations intergouvernementales sur le commerce international du plomb et du zinc, pour effectuer les études spéciales que justifie la situation mondiale dans les domaines du plomb et du zinc ainsi que pour envisager des solutions possibles à tout problème spécial ou à toute difficulté qui ne serait pas vraisemblablement solutionnée dans le cadre du développement normal du commerce mondial. Une attention particulière est consacrée à la prestation sans interruption de renseignements sur l'offre et la demande et sur leur évolution probable.

Le siège social de l'organisme est maintenant situé à Londres en Angleterre. Parmi les membres du groupe on compte la plupart des principaux pays producteurs et consommateurs de plomb et de zinc. Bien que le groupe ait un rôle d'une grande portée en matière de collecte et de dissémination de renseignements, il n'a aucun pouvoir d'intervention sur le marché. Il tient une assemblée générale annuelle à chaque automne. Les délégations des pays membres regroupent généralement des représentants de l'industrie qui agissent comme conseillers. Il est remarquable que la Chine se soit jointe à l'organisme en 1987, tout comme la Turquie et la République de Corée. C'est la première fois que la Chine se joint à un organisme international sur les produits. Le Canada est un membre actif du groupe depuis sa formation.

STOCKS

Les stocks de plomb métal de la Bourse des métaux de Londres (LME) s'élevaient à 37 000 t au début de 1987, mais avaient diminué à 10 275 t à la mi-mai, probablement en raison du stockage par les consommateurs craignant un marché serré attribuable à la grève à la Cominco et à la possibilité d'une grève à la Brunswick au milieu de l'été. Les stocks ont remonté à 28 700 t à la mi-août pour ensuite retomber sous les 20 000 t pendant la plus grande partie du dernier trimestre. Les données sur les stocks des producteurs et des consommateurs du Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc (GIEPZ) n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction du présent article. Toutefois les données préliminaires indiquent qu'à la fin de l'année les stocks totaux signalés de ce métal, incluant les stocks des producteurs, étaient plus ou moins comparables à ceux du début de l'année.

PRIX

Des situations différentes sur les marchés en Amérique du Nord et dans le reste du monde étaient nettement reflétées par les prix et les écarts entre les prix. À la LME, le prix du plomb a atteint un minimum de 20 cents US/lb en janvier et un maximum de 34,5 cents en mai après le début de la grève à la Cominco. Le prix moyen pour 1987 a été de 27 cents US/lb. Le prix des producteurs américains a atteint un minimum de 25 cents US/lb en avril après quoi il a augmenté rapidement. Il est resté à 42 cents/lb pendant la dernière moitié de l'année. Par le passé, il a toujours existé une différence de 3 à 4 cents/lb entre le prix à la LME et le prix des producteurs nord-américains. Sauf en mars, en avril et en mai cette différence de prix a été beaucoup plus importante en 1987, s'établissant à bien au-delà de 10 cents pendant la dernière partie de l'année pour

même atteindre plus de 15 cents. Une différence de cette importance reflétait la situation extrêmement serrée de l'offre en Amérique du Nord. En fait, certains producteurs nord-américains ont fait des achats importants à la LME afin de respecter leurs engagements en matière de ventes. On estime que plus de 30 000 t ont ainsi été achetées. La faiblesse des stocks de la LME, en particulier aux principaux entrepôts à Rotterdam et à Antwerp, ainsi que la rareté du métal de qualité supérieure exigé par les consommateurs nord-américains ont rendu plus coûteuses les expéditions majeures de métal de l'Europe, ce qui a accru la différence de prix.

UTILISATIONS

En raison de sa malléabilité, le plomb peut être laminé à des épaisseurs aussi faibles que 0,01 mm. Il se prête ainsi à la fabrication de joints d'étanchéité, d'ébauches pour extrusion par choc et de matériel d'insonorisation, de radioprotection et d'architecture. L'extrusion permet de lui donner la forme de tuyaux, de tiges, de fils ou d'autres formes en coupe transversale; on peut également l'utiliser pour couvrir des câbles électriques. Les brasures d'étain et de plomb fourrées au fondant, et les gaines de câbles sont des produits typiques de l'extrusion du plomb. Son point de fusion peu élevé permet de l'utiliser pour la coulée simple de contrepoids et de quilles de voiliers, ainsi que pour la coulée sous pression de pièces minuscules destinées à des instruments. La nature du plomb permet de reproduire fidèlement de menus détails. Les grilles d'accumulateurs sont réalisables par coulage, laminage ou dilatation. Les grilles, les bornes et les oxydes pour accumulateurs constituent les utilisations les plus importantes du plomb (environ 60 %). La grenaille de plomb peut servir à la fabrication de munitions ou d'écrans d'insonorisation et de radioprotection lorsque se posent des problèmes d'accessibilité. Des particules et des lamelles de poudre de plomb et d'alliages de plomb sont incorporées à des pâtes à joints, à des produits issus de la métallurgie des poudres (comme les roulements, les garnitures de freins et d'embrayages), à des pâtes décapantes de même qu'à du caoutchouc et à des plastiques servant à la fabrication de rideaux insonorisants.

Les alliages au plomb sont en général additionnés de calcium, d'antimoine, d'étain ou d'arsenic qui en améliorent la coulabilité, la résistance ou la dureté. Ajouté à l'acier, au laiton ou au bronze, le plomb en améliore les propriétés d'usinage. Allié à l'étain, il permet de réaliser un alliage de recouvrement par immersion à chaud connu sous le nom d'acier plombé. Les oxydes et autres mélanges plombifères entrent également dans la composition de peintures, de pigments, de vernis et d'une vaste gamme de produits chimiques. La demande pour le plomb tétraéthyle, additif de l'essence, continue de baisser; néanmoins, ce produit constitue encore un débouché important pour le plomb, en particulier pour le plomb affiné de première fusion. L'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc évalue présentement de nouvelles utilisations en plus des utilisations existantes. Les déchets nucléaires sont produits au rythme d'environ 15 300 t/a et on prévoit qu'il s'en produira davantage. Un modèle de contenant pour déchets nucléaires exigerait l'utilisation de 5,25 t de plomb pour chaque tonne de déchets. À cette fin, on évalue présentement les caractéristiques de corrosion du plomb et des alliages au plomb dans divers milieux. Plusieurs projets ont été mis en œuvre en vue de maximiser le rendement des accumulateurs au plomb à décharge partielle (batterie de démarrage-éclairage-allumage) et à décharge complète (batterie de traction) et en vue de vérifier l'utilité des cloisons en fibres de verre qui empêchent les déversements d'acide. La mise à l'essai d'accumulateurs de lissage de la charge pour les grands utilisateurs et pour les producteurs d'électricité pourrait créer un vaste marché mondial; la demande pourrait être de 1 à 5 Mt à long terme. Des essais d'un accumulateur au plomb de lissage de charge de 400 kWh seront entrepris à Chino en Californie en 1987. En se déchargeant pendant les périodes de pointe de consommation et en se rechargeant pendant les heures de consommation moindre, un accumulateur de lissage de charge pourrait permettre de réduire les besoins en terme de puissance installée excédentaire.

L'Association des industries du plomb (The Lead Industries Association Inc.) (LIA) a poursuivi ses efforts à plus long terme visant à améliorer les marchés existants pour le plomb et à trouver de nouveaux domaines de croissance rapide. La LIA prévoit participer activement aux efforts de l'Electric Power Research Institute (Californie), de l'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc (New York) et de certains principaux services publics et entreprises d'ingénierie dans le domaine de l'électricité pour le développement du marché

de l'accumulateur de lissage de charge. La LIA s'intéressera aussi aux essais à Chino précédemment mentionnés. La LIA prévoit également mieux définir les possibilités du marché pour les systèmes à alimentation ininterrompue en courant, les systèmes de véhicules de poursuite automatiq. les voiturettes électriques pour le golf et le plomb à braser. Elle prévoit de plus promouvoir davantage l'utilisation du plomb dans l'asphalte, dans les stabilisants du PVC ainsi que dans les composantes de revêtement de toitures. Des campagnes de sensibilisation auprès du public en matière de santé environnementale constituent également une part importante des activités de la LIA.

PERSPECTIVES

À court terme

On ne s'attend qu'à une légère augmentation, de moins de 1 %, de la production minière du monde occidental en 1988. La production canadienne devrait diminuer d'environ 50 000 t suite à la fermeture de la mine de Pine Point. La production américaine devrait, d'autre part, augmenter de nouveau après une période de coupures et une rationalisation au cours des cinq dernières années.

La production de ce métal dans le monde occidental devrait augmenter de 2 % pour s'établir à environ 4,255 Mt en 1988. La production canadienne de métal devrait revenir au niveau normal d'environ 250 000 t en 1988 si elle ne subit aucune perturbation majeure. Une augmentation d'environ 1,5 % de la consommation du monde occidental est prévue. En supposant que les exportations dans les pays socialistes restent au même niveau qu'en 1987, il devrait en résulter un équilibre légèrement positif. Ce dernier devrait permettre de reconstituer les stocks jusqu'à des niveaux quelque peu plus normaux, mais les prix du plomb pourraient par conséquent diminuer au cours de l'année. On s'attend néanmoins à ce que le prix moyen à la LME pour 1988 s'établisse à environ 25 à 26 cents US/lb. Les différences plus élevées qu'à l'habitude entre le prix à la LME et le prix nord-américain devraient persister au moins jusqu'à l'été.

À long terme

On s'attend à ce que la capacité canadienne d'exploitation minière du plomb diminue progressivement jusqu'à la fin du siècle. Certains des gisements majeurs seront épuisés (Pine Point, Sullivan) tandis que de certains autres on pourrait extraire du minerai d'une plus faible teneur en plomb (Brunswick, Polaris, Faro). Actuellement il semble n'exister aucun autre gisement majeur à forte teneur en plomb qui permettrait de compenser totalement les pertes. La perte totale pourrait dépasser les 100 000 t. Pendant cette même période aucune modification de la capacité de fusion et d'affinage n'est attendue.

D'autre part l'Australie et les États-Unis devraient accroître la production de leurs mines de plomb. L'accroissement de la production américaine résultera principalement de l'exploitation du gisement Red Dog.

Il est difficile de prédire la consommation de plomb à long terme. Puisqu'une proportion croissante de la consommation de plomb est destinée à la fabrication de piles, la consommation totale pourrait présenter une plus grande instabilité. Une percée, par les entreprises de services publics, en matière de lissage de la charge pourrait entraîner des accroissements substantiels de la consommation de plomb alors qu'un remplacement des accumulateurs au plomb pour les automobiles par des accumulateurs plus efficaces à la fin de la prochaine décennie pourrait avoir un sérieux effet contraire. Si le plomb garde sa place prépondérante dans le domaine des accumulateurs pour automobile, la consommation totale augmentera, mais très lentement en raison de pertes dans d'autres utilisations du plomb.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif général préférentiel
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerais de plomb	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33700-1	Plomb, rebuts, saumons et blocs	En franchise	En franchise	1 ¢/lb	En franchise
33800-1	Plomb en barres et en feuilles	4,0	4,0	25	2,5
33900-1	Usines de plomb, non mentionnées ailleurs	10,2	10,2	30	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
602.10	Minerais plombifères la lb de plomb contenu		0,75 ¢		
624.02	Plomb d'oeuvre (plomb contenu)		3,5		
624.03	Plomb non allié, non ouvré		3,0 % mais pas moins de 1,0625 cent la lb jusqu'au 31 décembre 1988		
624.04	Déchets et rebuts de plomb (plomb contenu)		2,3		
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)		1987	Taux de base (%)		Taux de dégrèvement
26.01	Minerais de plomb et concentrés	En franchise	En franchise		En franchise
78.01	Plomb non ouvré	3,5	3,5		3,5
	Déchets et rebuts de plomb	En franchise	En franchise		En franchise
JAPON (NPF)					
26.01	Minerais de plomb et concentrés	En franchise	En franchise		En franchise
78.01	Plomb non ouvré				
	Non allié	6,0	7,5		6,0
	Allié	6,5	12,0		6,5
	Autres	4,7	7,0		4,7
	Déchets et rebuts de plomb	3,2	5,0		3,2

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 29, n° L 345, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE PLOMB DE 1985 À 1987 ET CONSOMMATION DE 1984 À 1986 AU CANADA

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production						
Toutes formes[1]						
Colombie-Britannique	116 811	67 418	91 947	62 607	67 210	71 041
Nouveau-Brunswick	68 375	39 462	66 590	45 341	79 433	83 960
Territoires du Nord-Ouest	77 083	44 488	133 836	91 129	134 499	142 166
Yukon	1 470	848	35 091	23 893	100 267	105 982
Ontario	3 812	2 200	6 287	4 281	8 500	8 984
Manitoba	740	427	590	401	594	628
Terre-Neuve	-	-	-	-		
Total	268 292	154 845	334 342	227 653	390 503	412 762
Production minière[2]	284 595	..	349 281	..	414 000	..
Plomb affiné[3]	173 220	..	169 934	..	139 479	
					(janv. - sept.)	
Exportations						
Plomb contenu dans les minerais et concentrés						
Belgique et Luxembourg	11 534	2 043	16 400	3 417	13 625	4 580
France	1 981	400	2 122	458	2 202	746
Italie	5 356	1 035	11 452	2 878	8 365	4 070
Espagne	-	-	2 364	683	0	0
Allemagne de l'Ouest	19 987	3 294	7 511	1 891	11 842	4 359
Royaume-Uni	3 310	653	4 039	845	3 607	1 131
États-Unis	11 155	3 899	6 368	2 071	8 195	3 755
Japon	40 334	10 474	53 749	15 185	29 330	99 768
Autres pays	0	0	8 911	1 939	16 491	3 870
Total	93 657	21 802	112 916	29 369	91 718	32 488
Rebuts de plomb et d'alliages de plomb, scories (poids brut)						
Belgique et Luxembourg	892	302	-	-	0	0
Pays-Bas	2 385	693	1 018	526	0	0
Espagne	204	45	-	-	0	0
Royaume-Uni	767	436	915	555	771	250
Allemagne de l'Ouest	505	135	3 743	965	1 052	229
États-Unis	2 116	1 010	2 987	895	3 079	1 545
Brésil	3 439	1 070	10 497	2 287	7 054	1 874
Corée du Sud	447	76	0	0	531	180
Taïwan	168	29	4 284	648	114	53
Autres pays	264	36	2 012	455	172	46
Total	11 222	3 840	25 456	6 331	12 773	4 077
Saumons, blocs et grenaille de plomb						
Belgique et Luxembourg	4 994	2 826	1 237	676	4 924	4 495
Italie	302	193	3 268	1 951	4 708	4 055
Allemagne de l'Ouest	1 095	683	1 002	641	2 004	1 632
Royaume-Uni	28 300	12 851	20 980	10 009	13 491	8 855
États-Unis	73 954	37 811	82 524	49 136	45 215	37 589
U.R.S.S.	773	491	0	0	0	0
République populaire de Chine	-	-	1 000	448	0	0
Autres pays	4 575	2 469	1 720	786	0	0
Total	113 993	57 064	111 831	63 729	72 213	57 835
Produits ouvrés en plomb, n.m.a.						
États-Unis	14 516	9 021	18 241	12 054	11 810	10 577
Autres pays	1 506	1 284	4 722	2 903	3 109	2 324
Total	16 022	10 305	22 963	14 957	14 919	12 901
Importations						
Saumons, blocs et grenaille de plomb	5 675	3 433	4 247	2 750	7 774	7 030
Oxyde, bioxyde et tétroxyde de plomb (poids brut)	2 069	1 920	2 151	2 223	3 738	4 400
Produits ouvrés en plomb, n.m.a.	513	893	932	1 389	1 210	2 131
Plomb contenu dans les minerais bruts	295	90	38	3	-	-
Plomb de scories, d'écumage et de boues (poids brut)	-	-	35	7	221	138
Rebuts de plomb et d'alliages de plomb (poids brut)	44 308	5 884	61 530	7 702	55 167	9 806

TABLEAU 1. (fin)

	1984			1985			1986P		
	Première fusion	Seconde fusion	Total	Première fusion	Seconde fusion	Total	Première fusion	Seconde fusion	Total
					(tonnes)				
Consommation[4]									
Plomb utilisé pour (ou servant à) la fabrication de:									
Plomb antimonial	4 813	x	x	3 452	x	x	2 960	x	x
Accumulateurs et oxydes pour accumulateurs	35 228	5 208	40 32o	34 627	7 767	42 394	26 831	11 240	38 071
Utilisation chimique; céruse, minium, litharge, plomb-tétraéthyle, etc.	15 651	4 572	20 223	14 395	3 065	17 460	9 653	x	x
Alliages de cuivre; laiton, bronze, etc.	187	102	289	278	123	401	414	72	486
Alliages de plomb:									
brassages	1 527	11 494	13 021	1 197	6 085	7 282	1 382	2 017	3 399
autres alliages (y compris le métal antifriction, le métal à caractères d'imprimerie, etc.)	61	296	357	421	2 482	2 903	553	2 729	3 282
Produits semi-finis: tuyaux, feuilles, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, etc.	4 815	x	x	4 483	x	x	1 112	x	x
Autres produits du plomb	3 328	x	x	3 134	x	x	5 222	2 005	7 227
Total, toutes les catégories	65 610	46 032	116 642	61 987	39 520	101 507	48 127	31 485	79 612

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb estimé récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. [2] Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. [3] Plomb affiné de première fusion de toutes provenances.
[4] Données disponibles, selon les consommateurs. [5] Y compris tout le plomb de rebut refondu employé pour préparer le plomb antimonial.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; x: confidentiel, mais compris dans la rubrique "Autres"; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1970, 1975 ET 1981 À 1987

	Production		Exportations			Importations affinées[3]	Consommation[4]
	Toutes formes[1]	Affiné[2]	Minerais et concentrés	Affiné	Total		
			(tonnes)				
1970	353 063	185 637	186 219	138 637	324 856	1 995	85 360
1975	349 133	171 516	211 909	110 882	322 791	1 962	89 192
1981	268 556	168 450	146 307	119 816	266 123	9 220	110 931
1982	272 187	174 310	106 744	146 130	252 874	5 661	103 056
1983	271 961	178 043	85 459	147 263	232 722	2 550	88 579
1984	264 301	174 987	114 720	124 149	238 869	6 313	111 642[r]
1985	284 595	173 220	93 657	113 993	207 650	5 675	101 507[r]
1986	334 342	169 934	112 916	111 831	224 747	4 247	79 612
1987P	390 503	139 479	91 718[5]	72 213[5]	163 931[5]	7 774[5]	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir des matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb estimé récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. [2] Plomb affiné de première fusion de toutes provenances. [3] Plomb en saumons et en blocs. [4] Consommation de plomb, d'origine de première et de seconde fusions, telle qu'indiquée par enquête auprès des producteurs, à l'exception des estimations pour 1986. [5] De janvier à septembre 1987.
P: préliminaire; ..: non disponible; [r]: révisé.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE PLOMB DE PREMIÈRE FUSION DU CANADA, EN 1987

Société et emplacement	Capacité nominale annuelle
	(tonnes de plomb affiné)
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited Belledune (N.-B.)	72 000
Cominco Ltée Trail (C.-B.)	136 000
Total au Canada	208 000

TABLEAU 4. PRODUCTION DE PLOMB AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES[1], 1985 à 1987

	1985	1986	1987[e]
		(tonnes)	
Amérique du Nord	1 287	1 174	1 237
Amérique centrale et du Sud	421	397	400
Europe	1 608	1 606	1 612
Afrique	159	144	146
Asie	537	572	560
Océanie	220	175	217
Total	4 232	4 068	4 172

Sources: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc; estimations d'EMR.
[1] De toutes provenances, mais excluant le plomb provenant de matériaux de récupération traités uniquement par refonte.
[e]: estimatif.

TABLEAU 5. CONSOMMATION[1] DE PLOMB AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES, 1985 À 1987

	1985	1986	1987[e]
	(milliers de tonnes)		
Amérique du Nord	1 221	1 224	1 240
Amérique centrale et du Sud	287	277	281
Europe	1 609	1 645	1 625
Afrique	121	117	117
Asie	733	760	759
Océanie	69	68	68
Total	4 040	4 091	4 090

Sources: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc; estimations d'EMR.
[1] La consommation totale de plomb affiné en saumons comprend le plomb contenu dans le plomb antimonial.
[e]: estimatif.

TABLEAU 6. PRINCIPALES UTILISATIONS DU PLOMB DANS LES PRINCIPAUX PAYS CONSOMMATEURS, 1987

Utilisations	Europe	États-Unis	Japon
	(% de la demande totale)		
Accumulateurs	45	76	68
Gaines de câble	5	2	2
Tuyaux et feuilles	21	3	4
Produits chimiques[1]	20	9	16
Alliages	4	4	5
Autres	5	6	5

[1] Comprend le plomb tétraéthyle.
[e]: estimatif, les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 7. PRODUTION MINIÈRE DES PAYS NON SOCIALISTES, 1985 À 1987

	1985	1986	1987[e]
	(milliers de tonnes)		
Amérique du Nord	709	701	744
Amérique centrale et du Sud	466	456	456
Europe	411	410	397
Afrique	260	229	213
Asie	152	169	148
Océanie	474	418	443
Total	2 472	2 393	2 401

Sources: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc; estimations d'EMR.
[e]: estimatif.

TABLEAU 8. PRIX MOYENS DU PLOMB, CHAQUE MOIS, 1986-1987

	Producteur américain[1]	Producteur canadien	Coût à terme de la LME
	(¢ US/lb)	(¢ CAN/lb)	(£/tonne)
1986			
Janvier	18,4	25,9	259
Février	17,8	25,5	257
Mars	18,2	26,6	250
Avril	18,7	26,2	247
Mai	19,4	26,6	248
Juin	22,1	31,3	277
Juillet	21,9	33,0	252
Août	22,4	33,0	264
Septembre	23,4	32,4	277
Octobre	25,6	35,0	305
Novembre	28,0	36,0	332
Décembre	28,7	40,0	360
Moyenne annuelle	22,0[2]	30,9	277
1987			
Janvier	27,88	38,3	308
Février	26,04	34,5	301
Mars	26,00	34,5	306
Avril	27,85	36,9	341
Mai	34,95	47,4	416
Juin	36,93	49,7	386
Juillet	41,67	55,8	412
Août	42,00	55,8	412
Septembre	42,00	55,8	393
Octobre	42,00	55,8	361
Novembre	42,00	55,8	362
Décembre	42,00	55,8	360
Moyenne annuelle	35,94	48,0	363

Sources: **Metals Week; Northern Miner.**
[1] Moyenne du producteur nord-américain d'octobre 1986. [2] Moyenne non officielle, la moyenne officielle n'étant pas disponible.

Potasse

G.S. BARRY

RÉSUMÉ

En 1987, la production mondiale de potasse a été estimée à 28,6 millions de tonnes (Mt) (équivalent de K_2O). La demande a augmenté d'environ 0,3 à 0,5 Mt par suite d'une baisse des stocks.

En 1987, la production canadienne de potasse a été estimée à 7,3 Mt, soit 5 % de plus qu'en 1986. Les expéditions en provenance des mines ont aussi été plus élevées s'établissant à 7,45 Mt, tandis que les ventes estimées à partir des données disponibles auprès du Potash and Phosphate Institute se sont situées entre 7,6 et 7,7 Mt. Les stocks des producteurs ont diminué pour s'établir à 1,135 Mt, ce qui représente aux niveaux courants des expéditions mensuelles une situation normale, mais pouvant être considérée comme faible à une époque de demande plus soutenue.

Il y a eu une remontée dans la consommation de potasse au Canada et dans tous nos principaux marchés d'exportation, y compris une très légère remontée aux États-Unis. Dans ce dernier pays, le programme de réduction des emblavures s'est poursuivi pour la quatrième année, mais il devrait culminer en 1987-1988. Il existe aussi des signes d'application plus intense d'engrais à l'acre pour les cultures-clés faisant un usage intensif de la potasse (une augmentation de 5 à 6 %) et cette tendance pourrait se poursuivre au cours de l'année 1988.

Les prix, qui étaient très bas en 1986 et au début de 1987, se sont élevés lentement pendant toute l'année pour passer de 58-60 $ US la tonne ($ US/t) à 76-82 $ US/t pour la potasse de catégorie ordinaire expédiée franco à bord à Vancouver. Les prix sur le marché des États-Unis sont restés bas jusqu'au milieu de l'année, puis ils se sont élevés au début de la nouvelle année financière des producteurs d'engrais chimiques et ils étaient considérablement plus élevés en septembre par suite d'une action antidumping des États-Unis contre les producteurs canadiens de potasse. À la fin de l'année, la potasse de qualité ordinaire était inscrite à 97 $ US/tonne courte, mais ce prix est descendu à 80 $/tonne courte le 9 janvier 1988 par suite d'un accord de suspension concernant le problème de dumping.

Les hauts et les bas successifs que les prix de la potasse canadienne ont connus depuis 1970 trouvent leur meilleure illustration du point de vue de la valeur unitaire des expéditions franco à bord à la mine dans la façon dont les sociétés se sont rapportées à Statistique Canada (voir le tableau 9). En **dollars canadiens constants de 1985**, la valeur unitaire était faible, à juste un peu plus de 110 $/t au début des années 70; cette valeur a fluctué à des niveaux normaux entre 125 $/t et 160 $/t de 1974 à 1979; elle a atteint les sommets très élevés de 197 $/t et de 191 $/t en 1980 et 1981, puis elle a chuté subitement à 81 $/t en 1986. Elle a connu une remontée à environ 95 $/t en 1987.

En 1987, le déséquilibre mondial entre l'offre et la demande sévissait toujours et l'utilisation de la capacité générale était légèrement supérieure à 80 %, principalement parce que les mines canadiennes étaient exploitées au niveau anormalement bas de 67 %, tandis que la plupart des autres pays producteurs continuaient à fonctionner à des niveaux presque optimaux.

Les exportations à l'extérieur de l'Amérique du Nord, appelées "exportations à l'étranger", ont enregistré une augmentation substantielle d'environ 19 %, passant de 2,6 Mt en 1986 à 3,1 Mt en 1987. Cette hausse a suivi une hausse encore plus considérable de 35 % qui avait été enregistrée entre 1985 et 1986. Une amélioration a été enregistrée sur la plupart des marchés étrangers; la seule exception digne de mention a été celle de l'Inde où le Canada a perdu plus de la moitié de sa part du marché, surtout en raison d'une baisse de la demande générale à cause de la sécheresse, baisse qui a affecté les exportations canadiennes en particulier. Les exportations à destination de la Chine et du Bangladesh ont triplé; elles ont doublé vers Taiwan, les

G.S. Barry est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7568.

Philippines et la Nouvelle-Zélande tandis qu'elles ont oscillé entre 25 et 50 % de plus vers la Malaysia, l'Indonésie et l'Australie; elles ont augmenté dans le cas de certains autres grands acheteurs traditionnels comme le Japon et la Corée du Sud tout en se maintenant à un haut niveau pour ce qui est du Brésil.

Le marché de l'Europe de l'Ouest a continué à prendre de l'importance avec environ 350 000 t de K_2O en 1987 comparativement à seulement 15 000 t il y a cinq ans. Ce marché n'est pas seulement accessible aux mines du Nouveau-Brunswick, mais aussi à la potasse de la Saskatchewan.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1987, la valeur moyenne de la potasse expédiée franco à bord à la mine s'établissait à 91,34 $/t de K_2O comparativement à 81,88 $/t en 1986. Le prix moyen à l'exportation calculé par Statistique Canada au port d'embarquement (par exemple Vancouver ou Saint John) ou à la frontière avec les États-Unis était de 138,04 $/t de K_2O en 1987 (d'après les données recueillies au cours de 10 mois d'exportation), comparativement à 139,50 $/t en 1986.

D'année en année, la production déclarée et les statistiques d'exportation ont connu des variations appréciables. Le tableau 5 présente une comparaison entre ces données. À part les variations enregistrées par la production déclarée, les données révèlent que sur une période de 16 ans les exportations ont probablement été sous-déclarées à Statistique Canada par une quantité cumulative d'au moins 2,0 Mt.

Le nombre d'emplois dans l'industrie de la potasse de la Saskatchewan s'établissait à 3 520 en 1987, contre 3 574 en 1986. Au Nouveau-Brunswick en 1987, le nombre d'emplois s'établissait à 854 comparativement à 826 en 1986.

Pendant de courtes périodes intermittentes qui surviennent en été et à l'automne, toutes les mines de potasse traditionnelles de la Saskatchewan ferment leurs portes pour les besoins de la maintenance, pour les vacances et sur une base de licenciements limitée. Toutes les mines traditionnelles, sauf une, prévoient aussi des fermetures pendant le temps des Fêtes.

Des statistiques principales préliminaires pour l'année 1986 sont maintenant disponibles. Elles indiquent que 31 150 000 t de minerai ont été extraites pour produire 6 678 000 t de K_2O (10 933 000 t de KCl). La teneur moyenne de récupération a été de 21,4 % de K_2O. La récupération de la potasse à partir du minerai a été d'environ 88 %. Les teneurs du minerai oscillent entre 23 et 26 % de K_2O. Une mine échappe cependant à la règle, puisqu'on y extrait deux couches de potasse ainsi que les morts-terrains intermédiaires; cette pratique donne des teneurs en minerai plus faibles. Contrairement à ce qui précède, rappelons que dans les mines d'U.R.S.S., le premier producteur mondial de potasse, on extrait entre 75 et 80 Mt de minerai pour produire 9,8 Mt de K_2O, ce qui correspond à une teneur moyenne de récupération de 12 à 13 % de K_2O.

Les revenus tirés de la production minière canadienne se sont élevés à environ 564 millions de dollars en 1986. Le coût de tous les facteurs de production directs a été de 215 millions de dollars. La "valeur ajoutée" a donc été de 349 millions de dollars, comparativement au record de 899 millions de dollars établi en 1981. Exactement 50 % de tous les coûts liés aux facteurs de production ont été consacrés aux besoins énergétiques. L'industrie a employé 4 313 personnes en 1986, ce qui a représenté des frais de personnel de 147 millions de dollars. En 1986, le salaire moyen par employé s'est élevé à 34 013 dollars comparativement à 26 564 dollars en 1981. Un total de 3 038 personnes ont été employées directement dans les opérations d'extraction et de traitement. En 1986, la productivité par travailleur s'est établie à 2 198 t de K_2O, ce qui est 2 à 5 fois plus élevé que dans tout autre pays producteur. Ainsi, la productivité annuelle est de 400 t de K_2O par travailleur en Union soviétique, de 679 t aux États-Unis et de 1 100 t en Israël, ce dernier chiffre étant considéré comme le coefficient de production de potasse le plus efficace après celui du Canada. Il est important de signaler qu'en raison de la faible utilisation de la capacité qui existe au Canada en 1986, la productivité de 2 198 t par travailleur est inférieure à la normale. Ainsi, en 1984, 7 749 000 t de K_2O ont été produites par 3 211 travailleurs pour un coefficient de productivité de 2 413 t par employé.

En 1986, l'industrie de la potasse a versé 50,5 millions de dollars en taxes provinciales et municipales et en redevances diverses, ainsi qu'environ 6,0 millions de

dollars en impôts fédéraux sur le revenu. Les impôts versés en 1986 ont été inhabituellement bas en raison des conditions du marché.

Le 10 février 1987, deux producteurs américains de potasse, la société Lundberg Industries Inc. et la New Mexico Potash Corp. ont enregistré une plainte d'antidumping contre les producteurs canadiens de potasse.

Une décision préliminaire prise par l'International Trade Commission des États-Unis et statuant que les importations de potasse canadienne avaient causé un tort matériel à l'industrie américaine de la potasse a été rendue le 23 mars. Le Department of Commerce des États-Unis (DOC) a décidé le 20 août, également sur une base préliminaire, que la potasse canadienne avait été vendue moins cher que sa "juste valeur" aux États-Unis. Le DOC a alors imposé des droits antidumping oscillant entre 9,14 et 85,2 % contre tous les producteurs canadiens de potasse. La décision définitive du DOC devait être rendue le 8 janvier 1988, tandis que la décision définitive de l'International Trade Commission des États-Unis devait suivre 45 jours plus tard.

Entre temps, le 8 décembre, les producteurs canadiens ont accepté de négocier en vue d'arriver à un accord de suspension. Ces négociations ont été menées à bon terme et l'accord de suspension intervenu avec le DOC a été signé le 8 janvier 1988. En concluant un tel accord, les producteurs canadiens n'ont pas reconnu que des exportations de potasse en provenance du Canada avaient pu porter préjudice aux producteurs américains. Les producteurs canadiens ont toutefois accepté de respecter certaines pratiques de tarification en se soumettant à des formules particulières ne pouvant être interprétées comme du dumping. Le DOC surveillera les exportations canadiennes jusqu'en janvier 1993, après quoi le dossier concernant ce litige commercial sera classé.

Dès le début, les Canadiens ont adopté la position que la cause était sans bienfondé. Les démarches du DOC ont déclenché de fortes protestations de la part de certains groupes d'exploitants agricoles des États-Unis, si bien que si la cause avait suivi son cours, il est peu probable que l'International Trade Commission aurait rendu une décision définitive dans le sens d'un dumping préjudiciable aux producteurs américains.

En réaction aux mesures américaines, le gouvernement de la Saskatchewan a adopté en septembre 1987 une législation donnant à la province le droit de déterminer la proportion de granulats dans la potasse produite en Saskatchewan, afin d'allouer des contingentements aux divers producteurs et de contrôler toute augmentation future de la capacité de production de potasse. La Saskatchewan n'a pas encore mis sa loi en vigueur, mais le gouvernement est maintenant en mesure de s'appuyer rapidement sur une telle loi si la situation du marché de la potasse devait le justifier.

À la fin de 1987, la capacité installée de production de potasse au Canada atteignait 9 860 000 t de K_2O en Saskatchewan et environ 1 030 000 t de K_2O au Nouveau-Brunswick pour un total de 10 890 000 t de K_2O (18 150 000 t de KCl). La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS), société d'État provinciale, assume la plus grande part de cette capacité, soit 43,2 %; vient au deuxième rang l'International Minerals & Chemicals Corporation (IMC), le plus important producteur privé des pays de l'Ouest, dont la part est de 16,1 %. En 1987, les inondations ont réduit de 630 000 t la capacité de la Saskatchewan.

SASKATCHEWAN

La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a enregistré des progrès appréciables au cours de l'année 1987 en vue de rétablir sa rentabilité. En 1986, cette société avait déclaré une perte de 103 millions de dollars, mais en 1987 elle sera beaucoup plus près du seuil de rentabilité. Les cinq divisions de la Potash Corporation of Saskatchewan Mining Limited (PCS Mining) ont produit approximativement 4,3 Mt de potasse (KCl) en 1987, comparativement à 3 601 000 t en 1986.

La PCS a continué à sabrer dans son effectif qui était estimé à environ 1 480 employés à la fin de 1987, comparativement à 1 668 l'année précédente. Le plus grand nombre d'employés, soit 2 267, avait été atteint en 1981. Au cours des quatre premiers mois de 1987, la société a remercié 175 employés y compris sept cadres supérieurs. Au cours de l'année 1987, la PCS a continué à appliquer sa politique de fermeture de mine pendant quelques semaines dans les périodes de surabondance des stocks ainsi que pour les besoins de la maintenance. Les mines de la société ont donc été fermées du 16 janvier au 3 février, du 1er juillet au 18 août et du 21 août au 15 septembre (panne). La mine Cory a été

fermée du 28 mai au 6 juin, puis du 25 juin au 11 août et du 25 octobre au 7 novembre. La mine Lanigan a été fermée du 1er janvier au 17 février (grève) et du 31 juillet au 15 septembre. La mine Rocanville a été fermée du 12 juillet au 8 août. Toutes les mines de la PCS sauf une ont été fermées le 20 décembre tandis qu'une mine devait réouvrir le 4 janvier 1988, une autre le 17 du même mois et encore une autre le 26.

L'agrandissement de la mine Lanigan a été terminé au milieu de l'année 1987. La société exploite actuellement une nouvelle installation de potasse tandis que l'ancienne usine restera fermée jusqu'à ce que la demande générale s'améliore.

La division Esterhazy de la PCS Mining a connu des coûts importants liés aux problèmes d'inondation à la mine K2 de l'IMC depuis que la PCS doit assumer 25 % de tels coûts.

La PCS Mining a exploité une usine de sulfate de potassium (catégorie pour engrais) d'une capacité de 30 000 tonnes par année (t/a) à la mine Cory. En 1987, l'utilisation de la capacité était supérieure à 75 %. Les périodes de ralentissement à cette usine ont correspondu à celles de la mine en général, puisque le tout dépend de la production de KCl.

La société a terminé la construction d'une petite usine de sulfate de potassium d'une capacité de 10 tonnes par jour (t/j) aux lacs Big Quill. L'usine est entrée en service en juillet et elle était déjà performante au bout de l'année. L'usine fait appel au procédé d'échange ionique pour obtenir un produit industriel à la fois très pur et d'une grande qualité, soit 99,7 % de K_2SO_4 (équivalent à 54,35 % de K_2O). La société a terminé une étude de faisabilité portant sur une grande usine de 300 000 t/a (catégorie pour engrais), mais la décision de construire n'a pas encore été prise.

Le gouvernement de la Saskatchewan a annoncé son intention de revendre une partie ou l'ensemble de la PCS au secteur privé, mais une telle transaction pourrait attendre le jour où la situation générale de la potasse s'améliorera sensiblement. En attendant, le gouvernement a rendu public son intention de radier d'environ 800 millions de dollars la dette de la PCS.

La Central Canada Potash (CCP), filiale de la Noranda Inc., a produit environ 800 000 t de potasse (KCl) en 1987, soit la même quantité qu'en 1986. La société a fermé sa mine Colonsay du 15 décembre 1986 au 8 février 1987. La mine a connu d'autres fermetures intermittentes du 19 juillet au 9 août, du 30 septembre au 25 octobre, du 31 octobre au 22 novembre et du 20 décembre au 9 janvier 1988. La fermeture du 30 septembre a été causée par une panne de l'épaississeur principal, celui-ci ayant dû être réparé. Lorsqu'elle est en service, la mine de la CCP est exploitée suivant une période de sept jours de travail par semaine. L'entreprise comptait environ 370 employés à la fin de l'année.

La Cominco Ltée a produit environ 950 000 t de KCl en 1987 comparativement à 896 000 t en 1986. La société a fermé sa mine Vanscoy du 14 décembre 1986 au 1er février 1987. La mine a été fermée de nouveau du 29 juin au 3 août, puis du 20 décembre au 3 janvier 1988. Lorsqu'elle est en service, la mine est exploitée suivant une période de sept jours de travail par semaine pour réduire les coûts unitaires. À la fin de l'année, la société employait 365 personnes.

La mine Vanscoy est exploitée de façon très efficace. C'est la mine de potasse la plus profonde de la Saskatchewan; elle éprouve des problèmes de contrôle des pressions de terrain plus graves que les autres mines. Heureusement, les couches de potasse qu'on y trouve sont généralement recouvertes d'une formation de Dawson relativement sèche.

L'International Minerals & Chemical Corporation (IMC) exploite deux mines près d'Esterhazy (Sask.). Il s'agit des mines K1 et K2 qui communiquent sous terre. En 1987, l'IMC a produit presque 3,5 Mt de KCl dont environ 28 % étaient au compte de la PCS. Les mines ont été fermées du 24 décembre 1986 au 7 janvier 1987, du 28 juin au 12 juillet, puis à nouveau du 20 décembre au 2 janvier 1988. L'exploitation d'Esterhazy a employé environ 810 personnes en 1987, comparativement à 815 à la fin de 1986. Actuellement, 140 employés supplémentaires sont sur place pour s'occuper des problèmes d'infiltration d'eau.

La mine K2 est encore aux prises avec des problèmes d'eau qui ont commencé en décembre 1985. Au cours de l'année 1987, la société a continué à appliquer avec succès un procédé de fonçage des puits par cimentation chimique en faisant appel à une solution de chlorure de calcium, ce qui a fait diminuer l'infiltration d'eau jusqu'à un

niveau plus facile à maîtriser, soit entre 500 et 1 000 gallons par minute. La pression dans la formation aquifère de Dawson susjacente s'est élevée jusqu'à environ 1 070 lb/po^2, ce qui correspond à environ 85 % des pressions normales de la formation. La société a foré un trou, puis elle y a installé un tuyau chantepleure à partir de la surface jusqu'à la zone d'infiltration; elle a ensuite remblayé la plupart des cavités existantes au moyen de sel de déblais. Cela aura pour effet de réduire la subsidence locale. La société procède aussi à certaines expériences en construisant des cloisons souterraines afin de déterminer si toute la zone sujette à des infiltrations d'eau pourrait être scellée s'il y avait lieu. La plus grande partie de l'eau emmagasinée dans la mine a été extraite par pompage, puis réinjectée dans des puits profonds. L'accès à une haveuse, rendu impossible depuis 1985, a pu être rétabli vers la fin de l'année; la machine est en reconstruction.

Dans le rapport annuel portant sur la période qui s'est terminée le 30 juin 1987, la société a indiqué qu'en ce qui concerne les infiltrations d'eau, les réclamations d'assurance qu'elle était en droit d'attendre atteignaient 51,9 millions de dollars US. La PCS a aussi versé sa part des coûts, soit 25 %. Si on ajoute les dépenses encourues jusqu'à la fin de 1987, les coûts des infiltrations d'eau dépassent maintenant 100 millions de dollars canadiens.

La société n'est pas encore certaine que l'infiltration pourra être arrêtée complètement. Actuellement, elle procède à des essais sismiques supplémentaires pour faciliter la prise de décision à long terme au sujet de l'extraction minière. Au cours de l'année 1988, la lutte contre les infiltrations d'eau devrait continuer à dépendre surtout des injections de chlorure de calcium.

La Kalium Chemicals, une division de la PPG Canada Inc., a été vendue à la société Sullivan and Proops de Chicago (États-Unis). La société fera affaire au Canada sous le nom S&P Canada II, Inc. La transaction comprenait tous les actifs canadiens de potasse de même que le gisement du Michigan. Le prix rapporté par des sources extérieures s'est situé au environ de 160 millions de dollars US.

Au cours de 1987, la société a terminé son programme d'agrandissement à la mine Belle Plaine en vue d'atteindre une capacité nominale de 1,245 Mt de K_2O (2,2 millions de tonnes courtes de K_2O à 62,3 %). Toutefois, comme les marchés sont demeurés surapprovisionnés en 1987, la société a choisi de ramener son exploitation aux anciens niveaux de capacité pour le reste de l'année, produisant ainsi un peu moins de 1,0 Mt de K_2O. Ce chiffre pourrait cependant être atteint par l'exploitation intermittente de deux chaînes de production.

La Kalium Chemicals a commencé à éliminer le sel de déblais dans des cavités souterraines en 1979; en 1987, le taux d'élimination a augmenté jusqu'à presque 100 % de la production quotidienne. Bientôt, les ajouts de sel aux terrils au-dessus du sol ne seront faits qu'en cas d'urgence. Dans une mine de potasse en solution, l'énergie est l'élément prédominant dans les coûts de production. La déréglementation des prix du gaz naturel en 1987 a permis à la Kalium (et à d'autres mines traditionnelles) d'acheter 65 % de leurs besoins sur le marché ouvert et 35 % auprès de la Saskatchewan Power Corporation (SPC). Cette formule a permis de faire des économies substantielles.

En 1987, la mine Kalium employait environ 317 personnes, dont certaines sur une base contractuelle. À partir de 1988, la société déménagera son siège social des États-Unis à Regina (Sask.).

La Potasse d'Amérique, Inc., dont la Rio Algom Limitée détenait 87,8 % des intérêts à la fin de l'année, a fermé sa mine du lac Patience pour une durée indéterminée en février 1987 à cause de problèmes d'inondation. Tout le matériel souterrain a été ramené à la surface pour le 3 mars 1987 et le fond des deux puits a été scellé avec du béton de mars à juin. La mine a produit moins de 50 000 t de KCl au début de l'année, mais elle a pu mettre en vente 200 000 t additionnelles à partir de ses stocks. Par la suite, la Potasse d'Amérique, Inc. a conclu un contrat avec la PCS pour acheter de la potasse à l'intention de ses clients des États-Unis et pour respecter ses engagements à l'étranger.

Normalement, la mine emploie environ 300 personnes, mais ce nombre a dépassé 400 avant la fermeture puisque d'autres travailleurs ont été engagés pour combattre les infiltrations d'eau. Après le mois de juin, la main-d'oeuvre a été réduite à environ 30 personnes.

Au cours de l'année 1987, la société a examiné diverses possibilités afin de remettre la mine en service. Elle a écarté une méthode traditionnelle qui aurait fait appel à

des puits scellés et elle a préféré choisir l'extraction de la potasse par dissolution. Au mois de septembre, il a été décidé d'aller de l'avant avec un projet expérimental d'extraction de potasse par dissolution. Un couple de puits d'injection-extraction de saumure a été creusé en décembre et un bassin de précipitation de potasse d'une superficie de 13 acres a été préparé sur un ancien bassin de saumure. La méthode reposera sur le principe de la précipitation naturelle du KCl à partir d'une saumure saturée à chaud à mesure qu'elle se refroidit en hiver. D'ici avril 1988, on espère disposer d'une quantité suffisante de précipité pour la "récolte" et pour le traitement sur les lieux même de l'usine de flottation en service. Si tout va bien, la société pourrait produire jusqu'à 60 000 t de produit au cours de l'année prochaine grâce à cette expérience. Par la suite, si la Potasse d'Amérique, Inc. décide de faire tourner son usine à plein régime, une capacité d'au moins 500 000 t pourrait être mise en place. Pendant la phase expérimentale, le nombre d'employés devrait varier entre 30 et 60.

En novembre 1987, la Rio Algom Limitée a annoncé qu'elle intégrera la Potasse d'Amérique, Inc. à la société. Cette fusion a nécessité l'accord des détenteurs privilégiés d'actions de la Potasse d'Amérique, Inc. lesquels au début de 1987 avaient refusé une offre basse, mais avaient finalement accepté l'équivalent d'environ 18 $ par action en liquide ou des actions ordinaires de la Rio Algom. Les approbations réglementaires pour la fusion ont été reçues avant la fin de l'année.

La Saskterra Fertilizers Ltd., une filiale en propriété exclusive de l'Énergie Canterra Ltée de Calgary, détient 40 % de la mine de potasse Allan (60 % à la PCS). En 1987, la part de production de la Saskterra s'est élevée à environ 350 000 t de KCl. La Saskterra a continué de confier à la Texasgulf Inc. le rôle de représentant des ventes de potasse destinée aux marchés des États-Unis jusqu'au milieu de 1987, pour se tourner ensuite vers l'International Commodities Export Corporation (ICEC). Son tonnage à destination de l'étranger a été vendu par l'intermédiaire de la Canpotex Limited jusqu'à la fin de l'année; depuis le 1er janvier 1988, la représentation commerciale est assurée exclusivement par l'ICEC. Les ventes canadiennes sont confiées à la Sylvite Sales Inc.

MANITOBA

La société Ressources Canamax Inc. et le gouvernement du Manitoba ont formé la Manitoba Potash Corporation au sein de laquelle la société Canamax détient 51 % des intérêts et le gouvernement du Manitoba 49 %.

La Manitoba Potash Corporation, possède un gisement de potasse près de Russell en bordure de la Saskatchewan, dans lequel des réserves d'environ 165 Mt titrant 24,5 % de K_2O ont été délimitées.

La Kilborn Engineering Limited et la Matrix Enterprises Ltd. ont terminé une étude de faisabilité technique et économique en juin 1987. Le rapport a proposé une mine de 2,0 Mt/a de KCl. Les coûts en capital sont estimés à 540 millions de dollars, en dollars constants de 1987. Les coûts directs d'exploitation ont été estimés à 26,26 $/t de produit. La rentabilité économique du projet a été basée sur un prix franco à bord à la mine de 73 $/t. L'exploitation devrait créer 360 emplois permanents, même si ce nombre pourrait atteindre 700 au plus fort des travaux de construction.

La mine aurait l'avantage d'être relativement peu profonde à environ 850 ou 900 m, soit une centaine de mètres de moins que les mines correspondantes en Saskatchewan. Les plans de la mine prévoient un accès spécialement conçu pour atteindre chaque panneau d'exploitation et chacun des piliers de limite d'isolation en guise de précaution contre les risques d'inondation.

La Manitoba Potash Corporation cherche actuellement des partenaires pour la soutenir financièrement. La compagnie a fait des démarches auprès de certaines sociétés productrices du Canada et de l'étranger ainsi qu'auprès de certains groupes de consommateurs. À ce jour, c'est la société Minerals and Metals Trading Corp. of India Ltd. (MMTC) qui s'est montrée la plus intéressée au projet. Cette société se préparerait à faire l'acquisition de 20 à 25 % des droits à l'actif, de même que d'une garantie de 500 000 t de production qui s'élèveraient à environ le quart des besoins annuels estimés de l'Inde d'ici 1995. La MMTC préférerait offrir de la machinerie de mine et d'autres biens d'échanges compensés pour son titre de participation. Le financement proposé se ferait dans une proportion de 60 à 40 pour le ratio d'endettement.

Le ministre des Mines et de l'Énergie du Manitoba a déclaré que l'année 1988 sera décisive en ce qui concerne la mise en valeur du gisement de potasse de Russell.

NOUVEAU-BRUNSWICK

La Potasse d'Amérique, Inc., dont les intérêts sont majoritairement détenus par la Rio Algom Limitée, exploite la mine Penobsquis située à 5 km à l'est de Sussex (N.-B.). La société a engagé des fonds de 30 millions de dollars pour améliorer les installations minières et atteindre la capacité nominale de 380 000 t/a de K_2O pour la fin de 1987. La plupart des objectifs ont été atteints, mais la récupération du produit à partir du minerai nécessite encore certaines améliorations. Le puits et certaines installations de surface ont été conçus pour permettre d'atteindre une capacité nominale de 545 000 t/a de K_2O.

La production de la mine Penobsquis a dépassé 500 000 t de KCl en 1987. La société emploie environ 340 personnes.

La Denison-Potacan Potash Company (DPPC) a exploité sa nouvelle mine Cloverhill à environ les deux tiers de la capacité nominale prévue de 780 000 t/a; cette mine est située à 20 km au sud-ouest de Sussex (N.-B.). En 1987, la production s'est située entre 850 000 et 900 000 t de KCl.

La société devrait atteindre environ 90 % de sa capacité de production en 1988. En raison de la complexité de la masse minéralisée, la société a l'intention de poursuivre l'extraction du minerai tant par forage que par sautage et à l'aide de machines d'extraction continue. Au début de 1987, la société a commencé à réinjecter les sels de déblais dans la mine pour remblayer celle-ci. Le dispositif de remblayage fonctionne bien et à la fin de l'année, plus de 50 % des résidus de l'installation de flottation en surface avaient été réinjectés sous terre. La société prévoit réinjecter sous terre jusqu'à 100 % de ses résidus d'ici la fin de 1989, tandis que les sels de déblais emmagasinés à la surface dans un bassin à résidus seront réinjectés dans le sous-sol plus tard. La saumure excédentaire est acheminée par saumoduc jusque dans la baie de Fundy. À la fin de 1987, la société employait 465 personnes. En juillet 1987, la mine a été fermée pendant trois semaines pour permettre à la société de procéder à la maintenance.

La DPPC a entrepris l'installation d'un cristallisoir au coût de 11 millions de dollars et qui sera mis en service au début de 1988.

La société Ressources BP Canada Limitée possède le troisième gisement de potasse commercialement viable près de Sussex, mieux connu sous le nom de gisement Millstream. La société a obtenu un bail minier en 1985. Comme le marché de la potasse est dans l'ensemble en crise, la société a reporté à 1988 la décision de pratiquer ou non un puits d'exploration.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Argentine - La société Yacimientos Petroliferos Fiscales (YPF) a découvert un gisement de potasse pendant qu'elle exécutait des forages pétroliers dans la province de Mendoza, département de Malargue le long du Rio Colorado. La potasse se trouve dans la formation saline Huitrin, laquelle est répartie à diverses profondeurs entre 750 et 1 200 m. Les gisements sont explorés en vertu d'une concession que détient la Duval Corporation and Minera TEA, une filiale de la Texasgulf Inc. À l'origine, on avait avancé que les couches potassiques possédaient une épaisseur oscillant entre 1 et 4 m et qu'elles étaient composées de minerais de sylvinite titrant jusqu'à 27 % de K_2O. En août 1986, il a été déclaré que les indications donnaient 2 milliards de t de minerai titrant 20 à 30 % de KCl (12 à 18 % de K_2O) dans des couches ayant 2 à 10 m d'épaisseur.

L'Argentine possède aussi des saumures riches en potassium dans le Salar de Hombre Muerto et dans le Salar del Rinson.

Australie - La société CRA Limited a terminé une étude de faisabilité portant sur un projet d'extraction de sulfate de potassium de 30 000 t/a à Dampier, en Australie-Occidentale (Western Australia). Le projet est apparemment justifiable et il sera intégré à l'usine de la Dampier Salt Ltd. dès qu'une solution aura été trouvée à certaines considérations commerciales.

Bolivie - Un organisme gouvernemental, Complejo Industrial de Recursos Evaporiticos del Salar de Uyuni (Ciresu), a été formé afin de favoriser l'exploitation de gisements de saumure dans le Salar de Uyuni. Ces saumures renferment une moyenne de 0,025 % de Li, 0,54 % de Mg, 0,62 % de K et 9,10 % de Na. Ces concentrations sont inférieures à celles du Salar de Atacama au Chili.

Brésil - La société PETROBRAS Mineraçao S.A. (PETROMISA) a officiellement mis en service la mine de potasse du Taquari-Vassouras dans le district de Sergipe, en mars 1985. Toutefois, à la fin de 1987, le matériel d'exploitation minière n'avait pas encore été entièrement installé et la production annuelle se situait bien au-dessous de 100 000 t de KCl. La PETROMISA a estimé qu'il faudra trois ans pour amener la production à sa capacité nominale, mais un tel optimisme n'est pas partagé par tous les observateurs.

La PETROMISA possède également un autre gisement de potasse intéressant à proximité de Fazendinha dans le bassin de l'Amazone. Ce gisement s'étend sur 130 km^2, a une épaisseur moyenne de 2,7 m et se trouve à une profondeur variant entre 980 et 1 140 m. Les réserves totales sont estimées à 560 Mt, d'une teneur d'environ 27 % de KCl. En 1984, la société a accordé un contrat visant la réalisation d'une étude de faisabilité d'une valeur de 700 000 $ à une entreprise en participation formée des sociétés Paulo Abib Engenharia, les Mines de Potasse d'Alsace et La Compagnie Patrick Harrison Limitée, une entreprise canadienne. La première étape de cette étude permettant de définir les options en matière de mise en valeur a été achevée en septembre 1985; la deuxième étape, comportant une étude de faisabilité technique plus détaillée, a commencé en 1986 pour se terminer en 1987. La PETROMISA a déclaré que si le projet de 1,0 milliard de dollars pour l'extraction de 1,5 Mt/a de potasse est approuvé par le gouvernement, la production pourrait commencer dans 8 à 10 ans.

Après avoir varié brusquement d'année en année au début des années 80, les importations brésiliennes semblent s'être stabilisées au environ de 1,2 à 1,4 Mt/a de K_2O, avec de bonnes perspectives de croissance dans l'avenir. La PETROMISA prévoit que la consommation brésilienne de potasse atteindra 2 150 000 t de KCl en 1990.

Chili - Les sociétés AMAX Chemical Corporation et Molibdenos y Metales S.A. (Molymet) se sont vu accorder par la Corporacion de Fomento de la Produccion (Corfo) les droits de mettre en valeur les gisements de potasse-lithium-acide borique de la mine Salar de Atacama. La Sociedad Mineral Salar de Atacama Ltda (MINSAL Ltda) a été formée en 1986 avec la répartition suivante de ses ressources: AMAX 63,75 %, Corfo 25 % et Molymet 11,25 %.

Les saumures de l'Atacama renferment en moyenne 0,125 % de Li, 0,91 % de Mg, 1,87 % de K et 6,92 % de Na. S'ils sont concluants, les essais sur le terrain et les études de faisabilité qui doivent être terminés d'ici 1989-1990 pourraient mener à une production à plein régime vers le milieu des années 90.

À l'origine, les installations envisagées devaient avoir une capacité de production de 500 000 t/a de KCl, de 200 000 t/a de K_2SO_4, de 30 000 t/a d'acide borique et d'une quantité indéterminée de composés du lithium. Plus récemment, l'AMAX Chemical Corporation a déclaré que sa production pourrait être de 550 000 t/a en équivalent de KCl. Au départ, il y aurait un plafond de 2 800 t/a sur la production de métal au lithium avec toutefois une possibilité d'augmentation annuelle de 7 %. Cette augmentation de la production de lithium sera proportionnelle à la production de sulfate de potassium. La permission d'extraire du lithium (lequel est surabondant) est cruciale puisque sans ce produit, l'exploitation économique des saumures n'aurait pas été possible. La MINSAL Ltda a estimé que les réserves en gisement de saumure renferment 46,7 Mt de KCl et 21,1 Mt de sulfate.

Le Chili a récemment porté à 110 000 t/a sa production de nitrate de potassium, laquelle s'appuie principalement sur le muriate de potasse importé.

Chine - Une petite installation de potasse qui dessert les marchés locaux est exploitée à l'est d'un lac salé, le lac Qarhan (Chaerhan), dans la province du Qinghai. La production, de l'ordre d'environ 40 000 t/a de KCl d'un produit à faible teneur, titre de 45 à 50 % de K_2O. Les saumures sont pompées dans des bassins solaires à partir de tranchées creusées à la surface du lac salé. Les sels concentrés qui sont extraits des bassins salés sont ensuite sommairement traités par flottation pour donner un produit à faible teneur. D'autres bassins solaires sont en voie d'aménagement; ils permettront d'alimenter en matières premières une nouvelle installation située à proximité, d'une capacité de 200 000 t/a de KCl, qui doit être achevée d'ici 1989. À la fin de 1987, la construction était en avance sur le calendrier prévu. Un embranchement ferroviaire de 13 km ainsi qu'une canalisation d'eau douce de 60 km étaient déjà achevés. Les coûts en capital sont estimés à 400 millions de yuans (108 millions de dollars US).

Les Chinois ont commandé de l'Occident une machine permettant de recueillir la potasse dans des bassins solaires. Ils sont également intéressés à commander une étude de faisabilité concernant une installation d'une capacité de 800 000 t/a de KCl qui pourrait être aménagée à l'extrémité ouest du lac Qarhan et qui serait conçue d'après des techniques occidentales pour donner un produit à forte teneur destiné aux marchés à l'extérieur de la Chine occidentale. Une telle installation nécessiterait des investissements de l'ordre de 500 à 600 millions de dollars; il est peu probable qu'elle soit achevée avant le milieu ou la fin des années 90.

En Chine, la consommation annuelle de potasse est estimée de diverses façons à une quantité se situant entre 600 000 t et 1,0 Mt de K_2O. En 1985, les importations ont diminué à de très bas niveaux. L'année 1986 a connu une grande amélioration et, en 1987, les importations et la consommation sont revenues à des niveaux normaux. D'ici 1990, la consommation pourrait atteindre entre 900 000 t et 1,0 Mt de K_2O.

République populaire du Congo - L'Entreprise minière et chimique (EMS) a signé une entente d'entreprise en participation avec le gouvernement du Congo pour établir la faisabilité de reprendre l'exploitation minière de la potasse à Holle, près de Pointe-Noire. Une étude de faisabilité était en cours en 1987. Une mine a été exploitée à cet endroit de 1969 à 1977, moment où la mine a été inondée.

France - En 1987, la production était d'environ 50 000 t de K_2O de moins qu'en 1986, surtout par suite d'une moins grande consommation intérieure, de plus fortes importations et par suite de la fermeture de la mine Théodore en mars 1986. La société des Mines de Potasse d'Alsace a mis en service une nouvelle installation de flottation à la mine Amélie, ce qui a permis d'augmenter la récupération et de compenser ainsi partiellement la fermeture de Théodore. Une deuxième mine sera fermée dans quatre ou cinq ans, ce qui réduira encore davantage la capacité française d'une quantité pouvant atteindre 400 000 t/a. En octobre 1986, le ministère français de l'Environnement a annoncé un programme de 350 millions de francs français pour réduire sensiblement le déversement des sels de déblais dans le Rhin. En vertu du plan, une réduction totale de 60 kg par seconde (1,9 Mt/a) serait obtenue sur une période de deux ans. La première étape, destinée à obtenir une réduction 20 kg par seconde, a été mise en oeuvre en 1987. Avec le temps, tous les sels de déblais seront stockés à la surface et seule une portion servira à l'épandage sur les routes glacées.

République démocratique allemande (RDA) - La production de dix mines en RDA a été plus ou moins stable au cours des dernières années. En 1986, la production de la RDA s'établissait à 3 485 000 t de K_2O et en 1987, la production était estimée à 3 500 000 t de K_2O. La production de 1988 devrait se maintenir au même niveau.

Grâce à son agence de commercialisation, la Kali-Bergbau, la RDA exporte actuellement environ 2,90 Mt de K_2O, dont environ 56 % sont destinées aux pays à économie de marché et à la Chine, tandis que 44 % prennent le chemin des pays du Conseil pour l'aide mutuelle économique (COMECON), y compris Cuba.

République fédérale d'Allemagne (RFA) - La société Kali und Salz AG est le seul producteur de potasse du pays. En 1987, la production a été estimée à 2,17 Mt de K_2O, soit à peu près le bas niveau de 1986. La RFA est le principal exportateur de potasse dans la Communauté économique européenne (CEE), mais 65 % de ses exportations sont destinées à l'Europe occidentale intérieure.

La société Kali und Salz AG a rationnalisé sa capacité de production de potasse en 1987 en la réduisant à 2,7 Mt de K_2O. La petite mine Siegfried-Giesen a été fermée, la capacité a été réduite de moitié à la mine Bergmannssegen-Hugo et réduite d'une quantité plus petite à la mine Salzdetfurth. La capacité combinée des quatre mines en Basse-Saxe est aujourd'hui de 1,1 Mt/a de K_2O, tandis que celle des trois mines Hessen est de 1,6 Mt/a.

Inde - L'Inde n'a aucune production intérieure de potasse et elle doit en importer surtout du Canada, de la RDA, de la Jordanie et de la RFA. Jusqu'à tout récemment, environ le tiers de ses besoins annuels sont importés du Canada, soit de 800 000 t à 1,0 Mt de K_2O. En 1987, les importations canadiennes ont représenté moins du quart, tandis que la part de la Jordanie augmentait considérablement. La société d'État Minerals & Metals Trading Corp. of India Ltd. (MMTC) accorde la priorité aux échanges compensés ou à la potasse qui est fournie en vertu d'un programme d'aide de la CEE. En 1987, les importations ont souffert par suite d'une grave sécheresse, mais elles devraient s'améliorer à partir de la fin de 1987. La

MMTC s'est montrée quelque peu intéressée à faire l'acquisition d'une participation dans une mine de potasse du Canada. De façon plus particulière, la MMTC examine actuellement une proposition visant à s'assurer une participation de 20 à 30 % dans une nouvelle mine envisagée au Manitoba.

Israël - La société Dead Sea Works Ltd. (DSW) possède une usine de potasse à Sdom dont la capacité est de 2,1 Mt/a de KCl. Il est prévu d'ajouter une capacité de 200 000 t/a au cours des deux ou trois prochaines années. Les travaux d'agrandissement qui se poursuivent actuellement portent notamment sur le désembouteillage de l'usine de cristallisation à chaud, sur des modifications à l'usine de cristallisation à froid et sur des modifications aux bassins solaires en substituant un marais salant à la précipitation de la carnallite, laquelle est devenue techniquement possible par suite de l'élévation de la salinité de la mer Morte. D'autres augmentations de la capacité sont possibles dans l'avenir pourvu que de nouveaux bassins soient ajoutés. Il existe toutefois une limite quant aux zones de terre disponibles pour la construction de bassins et la DSW procède actuellement à des essais afin de déterminer si la nouvelle zone exposée au fond de la mer convient à une telle fin. L'usine de flottation d'une capacité de 250 000 t/a de KCl, fermée depuis avril 1985, est entretenue en vue d'une remise en service possible.

Un réseau de transport, comprenant notamment l'installation d'une bande transporteuse à courroie de 18 km entre Sdom et un nouveau terminus ferroviaire situé à Tzefa, a été commandé en mars 1987 (la dénivelée est de 800 mètres); ceci a éliminé le recours au coûteux transport par camion. La société se penche aussi sur la possibilité d'établir une liaison ferroviaire entre le port d'Eilat dans un avenir un peu plus éloigné. La DSW a signalé des difficultés techniques avec son usine de granulation à l'automne de 1987.

La société Haifa Chemicals Ltd. a augmenté sa capacité de production de nitrate de potassium en la portant de 200 000 à 250 000 t/a de KNO_3.

Italie - La Societa Italiana Sali Alcalini SpA (Italkali), une société contrôlée par le gouvernement, produit des sulfates de potassium à partir de deux mines situées en Sicile qui renferment ensemble des réserves de plus de 150 Mt de minerai de kaïnite (10 à 12 % de K_2O). La Realmonte produit environ 400 000 t/a de minerai de kaïnite, tandis que la Pasquasia en produit environ 0,9 Mt. Les deux affineries situées respectivement à Casteltermini et à Pasquasia avaient à l'origine une capacité nominale de 170 000 t/a et de 230 000 t/a de sulfate de potassium, mais elles n'ont jamais pu atteindre ce niveau de production. La modernisation du complexe d'extraction-traitement de Pasquasia qui a eu lieu au cours des deux dernières années est presque terminée et, au début de 1988, la Pasquasia pourra fonctionner à 90 % de sa capacité maximale. Il faudra attendre jusqu'en 1990 pour que l'usine de Casteltermini (aussi connue sous le nom de Campofranco) atteigne sa capacité nominale.

Jordanie - La société Arab Potash Co. Ltd. a augmenté progressivement la production de son installation de potasse de la mer Morte à Ghor-al-Safi en vue d'atteindre la pleine capacité. En 1987, la production a été estimée à plus de 700 000 t de K_2O comparativement à 662 000 t en 1986. L'Arab Potash Co. Ltd. a choisi la société finnoise Yleinen Insinööritoimisto (YIT) pour procéder à des travaux d'agrandissement et de modification de son installation de potasse pour une valeur de 11 millions de dollars US. Les travaux seront terminés vers la fin de 1988 et porteront la capacité de production à 840 000 t/a.

L'Arab Potash Co. Ltd. entreprendra aussi des travaux de dragage afin d'approfondir le canal d'extraction de saumure qui existe actuellement dans la mer Morte et pour supprimer des récifs de sel dans le bassin principal d'évaporation par l'action du soleil. Au cours des cinq dernières années, le niveau de la mer Morte a baissé plus rapidement que prévu, si bien que les travaux sur le canal d'extraction doivent être terminés d'ici 1989. L'Arab Potash Co. Ltd. se verra accorder aussi une subvention de 1,5 million de dollars US de la part de l'Agence des États-Unis pour le développement international afin d'expérimenter un procédé de lixiviation et de cristallisation à froid susceptible d'économiser de l'énergie.

Espagne - L'industrie espagnole de la potasse a produit environ 745 000 t de K_2O en 1987, comparativement à 702 000 t en 1986.

La Potasas de Subiza, qui appartient à 50 % à l'Instituto Nacional de Industria (INI) et à 50 % à l'administration locale, El Gobierno Foral de Navarra, a terminé la première année complète de production en respectant un niveau de production meilleur que prévu. Les réserves de minerai sont

limitées, mais elles permettront d'exploiter la mine Subiza jusqu'en 1993-1995. Par la suite, les travaux d'extraction de la potasse en Espagne seront concentrés dans la région de la Catalogne, où la capacité de la mine Suria sera augmentée. La société a aussi la possibilité d'ouvrir plus tard une nouvelle mine entre Suria et Llobregat. On ne sait pas encore trop bien si la mine Cordona pourra rester ouverte dans les années 90, le tout dépendant probablement du succès des efforts de prospection déployés actuellement.

Au cours de l'année 1987, des intérêts koweitiens ont accru à environ 25 % leur emprise sur les Explosivos Rio Tinto S.A. La société contrôle les mines de Cordona et de Llobregat.

Thaïlande - La Thaïlande possède deux bassins salins qui renferment de la potasse, Khorat (33 000 km^2) et Sakhon-Nakhon (17 000 km^2). Le ministère des Ressources naturelles a entrepris en 1982 un projet expérimental visant à démontrer la faisabilité d'une exploitation de carnallite près de Chaiyaphum, dans le bassin Khorat. On a creusé une galerie inclinée, mais il a fallu abandonner le projet en 1983 à cause d'une grave infiltration d'eau.

En 1984, deux concessions de potasse ont été octroyées, l'une à la Thai Potash Co. Ltd. (CRA Limited - Duval Corporation - Siam Cement Co.) d'une superficie de 3 500 km^2 et l'autre à la Thai Agrico Potash Co. Ltd. (Agrico Chemical Co. - Thai Central Chemical), d'une superficie de 2 333 km^2. Chaque société s'était engagée à investir 3 millions de dollars US dans des travaux d'exploration échelonnés sur cinq ans. On a signalé que la société Agrico serait prête à renoncer à sa concession. En 1987, BHP-Utah International Inc. négociait pour obtenir la concession d'une superficie de 9 000 km^2 dans le bassin Sakhon-Nakhon. Les gisements en Thaïlande posent un défi sur le plan de la géologie, étant donné le caractère discontinu du minerai de sylvinite secondaire dans les gisements de potasse où prédomine la carnallite.

Tunisie - D'après des renseignements obtenus en 1986, une étude de faisabilité initiale a été achevée quant à la possibilité pour des sociétés françaises d'extraire de la potasse et d'autres sels des saumures de Zarzis. La Société de Développement des Industries Chimiques du Sud (S.D.I.C.S.) a signalé qu'elle est à la recherche de sociétés intéressées à poursuivre avec elle de plus amples travaux de recherche et développement. Il semble bien qu'une usine de sulfate de potassium de 120 000 t/a de K_2O fasse partie du programme de mise en valeur.

Royaume-Uni - La Cleveland Potash Ltd. a connu une année 1987 exceptionnellement bonne au cours de laquelle elle a produit environ 423 000 t de K_2O. En 1986, la société a terminé les travaux d'aménagement d'une installation-pilote permettant de récupérer de la potasse à partir de saumures. Le dispositif, qui fonctionne exceptionnellement bien et qui a une capacité nominale supérieure à celle qui était prévue, utilise une technique de réfrigération qui permet de séparer les cristaux de potasse des saumures gelées.

La société prend progressivement de l'expérience dans l'extraction du minerai dans des conditions de terrain difficiles et elle devrait augmenter encore son rendement en 1988. La Cleveland Potash Ltd. s'est dissociée de la Kali Export le 1er mai 1987.

États-Unis - En 1987, la production a été estimée à environ 1,2 Mt de K_2O, soit environ 30 000 t de plus qu'en 1986. Une amélioration s'est manifestée au cours du second semestre lorsque les mines ont pu être exploitées à un taux de 1 350 000 t reporté sur un an. La production devrait connaître une autre amélioration en 1988, mais elle devrait continuer à diminuer par la suite.

D'ici 1992, la capacité nominale totale de production de potasse aux États-Unis, qui est actuellement de 1,4 Mt/a de K_2O, devrait tomber aux environs de 840 000 t par suite de la fermeture des mines AMAX et Lundberg au Nouveau-Mexique, avec toutefois une petite compensation par la remise en service de l'usine du lac Great Salt au Utah. Un contexte favorable de l'offre et de la demande pourrait inciter la Kalium Chemicals à entreprendre l'extraction par dissolution au Michigan d'ici 1994 ou peu après.

En 1984, la Great Salt Lake Minerals & Chemicals Corporation a cessé ses opérations à son usine du Utah lorsque le lac Great Salt a atteint des niveaux anormalement élevés qui ont inondé les bassins d'évaporation. La société a entrepris des opérations de pompage en avril 1987 et ces travaux dureront de trois à quatre ans. Si le pompage réussit, la production initiale pourrait reprendre en 1989, mais il faudrait encore trois ans pour atteindre la pleine capacité qui est de 218 000 t/a de K_2SO_4.

La société AMAX Chemical Corporation a réouvert sa mine de Carlsbad au Nouveau-Mexique le 30 mars 1986. La mine était fermée depuis le 5 octobre 1985. La société concentre maintenant ses efforts sur l'extraction des réserves restantes dans la zone n° 1 à plus forte teneur et l'exploitation se poursuit en réalité suivant une capacité d'environ 360 000 t/a de K_2O. Les réserves à haute teneur, qui sont actuellement récupérées par exploitation en rabattant, seront épuisées vers le début de 1989.

La New Mexico Potash Corp. exploite maintenant l'ancienne mine Kerr-McGee, située à Hobbs (Nouveau-Mexique). La capacité de l'usine a été rationalisée de manière à se situer juste au-dessus de la moitié de l'ancienne capacité de 300 000 t/a. La société produit essentiellement de la potasse de catégorie chimique de haute qualité, mais elle écoule une partie de sa production sur le marché des engrais.

La Texasgulf Inc. exploite une mine de potasse par dissolution et par évaporation au soleil à Moab (Utah). La production de potasse devait se terminer en 1988, mais comme les marchés sont favorables au sous-produit qu'est le sel ordinaire, il a été décidé de poursuivre la production de la potasse pour une durée indéterminée à environ la moitié de la capacité installée originale qui était de 110 000 t/a. La société envisage aussi la possibilité d'étendre plus tard l'extraction par dissolution aux zones situées à l'extérieur de la mine traditionnelle inondée dont la potasse provient actuellement.

La société Lundberg Industries Inc. a remis en service l'ancienne mine de la Potasse d'Amérique, Inc. située à Carlsbad (Nouveau-Mexique) en mars 1986. La société a éprouvé des difficultés d'ordre technique, d'ordre économique et d'ordre divers. Elle s'était engagée dans une action pétitoire avec l'ancien propriétaire de la mine, Ideal Basic Industries, Inc. Au milieu de l'année, la société a déposé son bilan de faillite conformément au Chapitre 11. Le 21 décembre 1987, un grand jury a prononcé une mise en accusation portant sur 29 chefs contre certains défendeurs de la société Lundberg.

En septembre 1987, la mine a été confiée à un syndic de faillite. La mine a été fermée à partir du début de l'année jusqu'au 10 février, puis de la mi-juillet à la mi-août. La mine est exploitée à raison de 10 jours de travail pour 4 jours de congé, soit une cadence qui est peut-être inférieure aux conditions optimales. Vers la fin de l'année, le syndic de faillite a déclaré de bons résultats puisque la production mensuelle se situait à environ 45 000 t. Le nombre d'employés se situe entre 365 et 370. Le minerai est actuellement extrait à partir de la couche n° 1 dont la teneur est élevée, mais les réserves que l'on trouve dans cet horizon ne devraient pas durer bien au-delà de 1991-1992. L'espérance de vie de cette mine pourrait toutefois être prolongée s'il était économiquement et techniquement possible d'extraire du minerai à partir de la couche n° 3 dont la teneur est plus faible et de mélanger ce minerai à un autre de teneur plus élevée.

La société Kalium Chemicals a terminé la construction d'installations d'essais à Hersey (Michigan) en août 1985 dans le cadre d'un programme de 5 millions de dollars; ceci a permis d'évaluer la faisabilité de techniques d'extraction par dissolution dans des formations de potasse qui se trouvent à des profondeurs de 7 500 à 8 000 pieds dans le bassin salin du Michigan. Des essais techniques ont été effectués pendant l'année 1986, et l'installation a été fermée temporairement. D'autres essais doivent avoir lieu en 1988. Des résultats favorables pourraient conduire à la construction d'une usine d'une capacité de 425 000 t/a de K_2O vers 1994 ou après.

La société Western Ag-Minerals Co. produit des sulfates de potassium à son installation de Carlsbad (Nouveau-Mexique). En 1987, la société a fonctionné un peu au-dessous de sa capacité optimale et elle a même fermé pendant environ deux semaines au mois d'août. Les marchés pour ses produits de sulfate devraient s'améliorer à partir de la fin de 1987. La Western Ag appartient à 35 % à une société canadienne, la Rayrock Yellowknife Resources Inc.

La société International Minerals & Chemical Corporation (IMC) extrait des minerais de sylvinite et un mélange de sylvinite-langbeinite à sa mine de Carlsbad, afin d'en tirer des produits de chlorure et de sulfate. La société est restée en service pendant toute l'année en 1987 et elle a fonctionné presque à plein régime.

U.R.S.S - L'U.R.S.S. est le premier producteur mondial de potasse et le deuxième exportateur de ce produit après le Canada. En 1986, l'U.R.S.S. a exporté 3 014 900 t de K_2O, dont 29 % étaient destinés à des pays à économie de marché ainsi qu'à la Chine, et 71 % à des pays du COMECON, y

compris Cuba, la Corée du Nord et le Vietnam. Entre 1985 et 1986, les exportations ont enregistré une baisse de 7,1 % en raison de problèmes de production. Une autre légère baisse des exportations est prévue en 1987. La mine Berezniki 3 dans l'Oural, une des mines les plus modernes d'U.R.S.S., a été inondée en mars 1986. Cette mine possédait une capacité de 1 150 000 t/a de K_2O. La perte de cette mine sera probablement permanente.

Après des retards accumulés sur plusieurs années, une nouvelle mine, la Berezniki 4, est entrée en production vers la fin de 1987. Des rumeurs avaient couru comme quoi la mine avait été inondée ou avait connu de graves problèmes d'infiltration. La capacité de la première phase sera d'environ 625 000 t/a de K_2O. Une installation de cristallisation d'une capacité de 2 Mt/a de KCl, aménagée par la société Lurgi GmbH, devrait être terminée vers le milieu de 1988. Cela permettrait de lancer la deuxième phase vers 1989-1990. La mine Berezniki 4 a été conçue pour être la plus grande des mines de potasse soviétiques avec une capacité de 1,6 Mt/a de K_2O d'ici 1995, ce qui est supérieur au taux de 1,25 Mt/a de K_2O attribué aux deux installations de cristallisation. La mine Novosolikamsk permet actuellement d'extraire du minerai à une capacité qui oscille entre 800 000 et 900 000 t et elle continue de s'agrandir afin d'atteindre environ 1,2 Mt/a de K_2O pour le début des années 90. Les installations de recherche que l'on trouve à l'exploitation des saumures de potasse de Karlyuk sont déjà en service et de petites quantités de potasse y ont été produites. On estime qu'une usine commerciale plus grosse ne sera pas complétée et vraiment opérationnelle avant 1991.

L'Union soviétique met de plus en plus l'accent sur la consommation d'engrais en agriculture et pour ses besoins domestiques; dans le secteur de la potasse, le rythme de croissance de la consommation entre 1987 et 1995-1996 pourrait dépasser la croissance de la production.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) avec l'étroite collaboration de l'industrie de la potasse est engagé dans un certain nombre de projets de recherche et développement liés à la potasse. L'engagement de CANMET a commencé en 1983 dans le cadre du programme START (Service temporaire d'aide en recherche et technologie).

Les travaux exécutés dans le cadre de START sont les suivants:

- Perturbations de l'environnement causées par des résidus de potasse stockés à la surface.
- Guide de la réglementation gouvernementale pour l'extraction et le traitement de la potasse du point de vue de l'environnement.
- Mesures de substitution à la méthode d'extraction de la potasse qui est actuellement pratiquée au Canada.
- Évaluation des problèmes possibles concernant la stabilité minière régionale avec l'extraction à venir de la potasse en Saskatchewan.
- Évaluation des boursouflements du sol et essais en laboratoire de gros échantillons d'évaporites.
- Ensemble de modélisation numérique pour la conception d'ouvertures souterraines dans la potasse.
- Détermination des propriétés techniques des sels de déblais pour le remblai des mines de potasse souterraines.
- Techniques de mesure de la poussière et niveaux de poussière dans les mines de potasse.
- Mesures de la convergence absolue dans les ouvertures des mines de potasse.
- Programme d'essais sur le terrain visant à évaluer l'utilisation des sels de déblais comme matériaux de remblai dans les mines de potasse en Saskatchewan.

Les travaux en cours sont les suivants:

Saskatchewan

- Déroulement de l'excavation à la mine de potasse de la Cominco Ltée.
- Application du modèle de subsidence SPASID aux conditions de la Saskatchewan.
- Identification des paramètres d'importation pour la modélisation numérique des couches potassiques à l'IMC.

Nouveau-Brunswick

- Programme de mécanique des roches à la mine de la Potasse d'Amérique à Sussex.

- Essais d'exploitation par remblayage à la Denison-Potacan Potash Company.

Des travaux de recherche et développement portant sur la potasse et où on retrouve une participation fédérale-provinciale-industrielle sont aussi menés dans le cadre des Ententes quinquennales sur l'exploitation minérale (EEM). Ces ententes sont réalisées avec les provinces du NouveauBrunswick et de la Saskatchewan. Les études suivantes ont été effectuées ou sont en cours:

- Séparation électrostatique du minerai de potasse. (terminée)

- Séparation à triple débit en milieu dense du minerai de potasse. (première phase en laboratoire terminée et deuxième phase expérimentale en cours)

- Séparation magnétique à haute intensité et à fort gradient des matières insolubles dans les argiles provenant des sels potassiques. (études expérimentales en cours)

- Utilisation du remblai dans les mines de potasse du Nouveau-Brunswick. (en cours)

- Subsidence régionale relative à l'extraction de la potasse. (terminée)

- Recherche sur la technologie microsismique. (terminée en février 1988)

- Qualité des produits extraits outremer. (première phase terminée et deuxième phase en cours)

Nouveaux projets

- Prévision des anomalies de sel. (commencé en octobre 1987)

- Options de gestion à longue échéance pour les terrils. (commencé en décembre 1987)

Pour de plus amples renseignements sur la recherche et développement en matière de potasse, les personnes-ressources de CANMET sont les suivantes: D.G. Feasby et G. Herget au (613) 995-4029.

PRIX

Les prix contractuels types de la potasse canadienne (KCl de qualité ordinaire) au départ de Vancouver se situaient entre 58 $ US et 60 $ US/t au début de l'année; ces prix ont augmenté légèrement pour atteindre un peu plus de 60 $ en mars. À partir du mois d'avril, le rattrapage des prix s'est manifesté avec plus d'ampleur, atteignant 68 à 72 $ US/t au mois d'août et connaissant une autre augmentation pour atteindre 76 à 82 $ US/t vers la fin de l'année. Pour le premier trimestre de 1988, les prix-baromètres se rapprochent des 80 $ US/t. Une autre hausse appréciable est prévue.

Les prix de la potasse livrée aux États-Unis s'établissaient entre 50 et 52 $ US/tonne courte franco à bord à la mine au début de l'année, des rabais considérables étant accordés à partir de ce niveau. Vers le milieu de l'année, les prix ont évolué vers un niveau plus ferme de 56 à 58 $ US/tonne courte. Certaines sociétés ont dû augmenter leurs prix à la suite de la décision préliminaire prise le 21 août contre certains exportateurs canadiens par le Department of Commerce des États-Unis (DOC) concernant le dumping. Une société chef de file a augmenté les prix de 35 $ US/tonne courte pour toutes les catégories de potasse, si bien que tous les autres exportateurs ont relevé leurs cours à un niveau comparable. La qualité ordinaire a été cotée à environ 82 $ US/tonne courte en octobre jusqu'à la mi-décembre. À la mi-novembre, certaines sociétés ont annoncé une autre augmentation de 7 $ US/tonne courte qui sera en vigueur le 14 décembre 1987. Le prix de la potasse de qualité ordinaire était de 89 $ US/tonne courte. Les prix aux États-Unis ont été réduits systématiquement d'environ 17 $ US/tonne courte à la suite de l'accord de suspension sur les frais de dumping qui a été signé le 8 janvier 1988.

PERSPECTIVES

La perception générale indique que l'industrie de la potasse a connu en 1986-1987 sa pire période, que les marchés sont en voie d'amélioration et qu'ils continueront à s'améliorer; cette amélioration sera d'abord lente en 1988 et 1989, puis elle connaîtra une cadence de plus en plus rapide au début des années 90.

Les agronomes estiment que les réductions d'emblavures aux États-Unis ont maintenant atteint leur niveau optimal et que la demande en 1988 sera à peu près la même qu'en 1987. En 1988, les ventes canadiennes aux États-Unis se maintiendront à un niveau d'environ 4,1 Mt. Les ventes canadiennes à destination de l'étranger ont atteint un niveau record de plus de 3,0 Mt en 1987 et ce niveau se maintiendra en 1988 avec une possibilité de baisse marginale au cours du premier semestre suivie par une forte reprise à l'automne.

En 1988, l'utilisation de la capacité canadienne se situera entre 67 et 68 %, soit à peu près le même niveau qu'en 1987; mais l'utilisation de 80 % de la capacité, qui est encore au-dessous du niveau optimal, ne sera pas atteinte avant 1990.

L'U.R.S.S. devrait diminuer ses exportations de potasse à destination des économies occidentales et des pays du COMECON; le principal fardeau des restrictions d'approvisionnements, découlant des inondations dans certaines de ses mines, a affecté sa consommation intérieure. Toutefois, après 1987, les besoins intérieurs devraient prendre le dessus sur les niveaux élevés d'exportation de telle sorte que les exportations devraient continuer à diminuer lentement au cours des prochaines années.

Il est raisonnable de prévoir une constante amélioration dans la demande en provenance de la plupart des pays latino-américains de même que des pays asiatiques, particulièrement de la Chine, si bien que les exportations canadiennes outre-mer au début des années 90 arriveront à égalité avec les ventes sur le marché nord-américain.

Il faudra toutefois de quatre à six ans, selon l'évolution rapide des circonstances, avant que de nouveaux ajouts à la capacité soient nécessaires à un endroit ou l'autre du globe à cause de l'expansion en cours qui viendra ajouter 1,1 Mt/a d'ici 1990. On estime que la demande mondiale en potasse recommencera à augmenter d'environ 2,0 à 2,4 % par année.

L'International Fertilizer Industry Association Ltd. (IFA) a récemment révisé à la baisse ses prévisions de la demande mondiale en potasse. En 1985, l'IFA avait prévu que la demande mondiale de 1995 serait de 36,8 Mt de K_2O. Les prévisions de 1987 de l'IFA pour 1995 ne sont plus que de 31,4 Mt. La révision est entièrement attribuable à une utilisation plus faible des engrais dans les pays développés à économies de marché ainsi qu'en Europe de l'Est. Des prévisions plus vraisemblables concernant la consommation situeraient entre 32,5 et 33,0 Mt de K_2O la production destinée à servir d'engrais. Cela impliquerait une demande générale se situant entre 34,0 et 34,5 Mt. Avec une capacité nominale mondiale qui se situerait seulement à 36,6 Mt en 1995, l'équilibre entre l'offre et la demande pourrait se révéler très fragile. Les prévisions impliquent un niveau d'utilisation de la capacité de 95 %, ce qui est impossible à maintenir sur une longue échéance.

Il est donc tout à fait évident que plusieurs sociétés canadiennes commenceront bientôt à examiner différentes façons d'augmenter la production prévue pour le milieu des années 90. Cela pourrait aussi vouloir dire la mise en chantier de nouvelles mines.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production, chlorure de potassium						
Poids brut	10 959 900	..	10 938 161	..	..	..
Équivalent de K_2O	6 694 507	..	6 677 983	..	..	..
Expéditions						
Équivalent de K_2O	6 661 877	629 547	6 752 709	584 304	7 464 930	705 826
Importations, potasse à engrais						
Chlorure de potassium						
États-Unis	707	622	391	458	861	462
Sulfate de potassium						
États-Unis	27 655	2 831	25 668	4 822	11 641	2 492
France	3 001	846	-	-	-	-
Italie	182	48	338	94	132	36
Allemagne de l'Ouest	-	-	-	-	40	11
Total	30 837	3 725	26 006	4 917	11 813	2 539
Engrais potassique, n.m.a.						
États-Unis	33 687	4 794	23 991	3 947	51 503	6 789
Produits chimiques potassiques						
Carbonate de potassium	1 170	738	1 359	1 164	1 585	1 049
Hydroxyde de potassium	2 620	1 777	4 388	2 240	4 091	2 332
Nitrates de potassium	4 505	2 237	4 037	2 097	4 523	2 243
Phosphates de potassium	2 074	2 456	3 730	3 885	3 714	4 097
Silicates de potassium	4 744	3 945	698	585	893	671
Total des produits chimiques potassiques	15 113	11 153	14 212	9 971	14 766	6 265
Exportations, potasse à engrais						
Chlorure de potassium, muriate						
États-Unis	6 449 767	525 651	5 876 482	425 620	6 028 110	513 415
République populaire de Chine	194 351	24 285	310 842	27 224	794 458	68 486
Japon	625 882	79 828	564 439	56 240	738 240	68 308
Brésil	425 011	53 123	776 600	79 797	654 001	63 050
Corée du Sud	331 681	42 252	394 630	39 361	532 336	47 488
Indonésie	179 050	23 009	224 386	23 489	334 905	30 967
Malaysia	153 160	18 465	193 458	19 615	288 958	26 204
Australie	166 130	21 485	176 838	17 645	237 198	20 387
Inde	528 403	67 291	469 227	47 254	208 019	19 448
Pays-Bas	-	-	41 660	4 155	178 839	17 839
Singapour	136 401	17 828	17 893	1 863	135 616	12 467
France	102 236	12 577	149 337	14 896	111 624	9 644
Danemark	27 728	2 594	85 943	8 083	102 308	9 393
Bangladesh	94 846	10 778	15 750	1 736	94 347	8 827
Taïwan	64 767	8 472	42 151	4 424	71 201	5 143
Nouvelle-Zélande	20 089	2 590	36 537	3 734	67 083	5 777
Norvège	6 080	581	10 528	993	61 133	5 541
Colombie	12 618	1 432	13 713	1 013	49 601	4 902
Philippines	21 642	2 811	18 000	1 872	42 976	3 687
Irlande	17 229	2 270	14 108	1 648	33 290	2 874
Belgique et Luxembourg	-	-	77 099	7 838	33 148	2 852
Royaume-Uni	33 212	4 004	31 364	3 357	25 252	2 580
Italie	29 213	3 126	41 269	4 045	25 162	2 177
Mexique	63 025	6 673	49 209	5 078	22 000	1 896
Afrique du Sud	41 501	5 414	24 634	2 505	14 750	1 276
Guatemala	4 180	456	27 842	2 906	13 247	1 465
Chili	36 251	4 455	53 956	5 465	13 200	1 132
Venezuela	-	-	78 086	7 333	-	-
Hong Kong	-	-	34 945	3 614	-	-
Autres pays	38 087	4 899	51 190	5 261	71 338	7 029
Total	9 852 460	946 349	9 894 036	828 074	10 983 067	965 175

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET VENTES DE POTASSE, SELON LA CATÉGORIE[1] ET LA DESTINATION, AU CANADA, 1985-1986

	1986						1985
	Standard[2]	Gros grains	Granulée	Soluble	Chimique[3]	Total	Total
	(tonnes d'équivalent de K_2O)						
Production	1 825 980	1 938 641	2 229 714	647 397	55 836	6 697 568	6 636 658
Ventes							
Canada	18 252	104 045	197 247	10 504	..	327 379	433 830
États-Unis	368 813	1 805 939	1 501 801	414 775	..	3 880 719	4 160 614
Outre-mer							
Argentine	1 217	1 826	-	-	..	3 043	-
Australie	2 779	21 888	77 797	1 974	..	126 897	95 654
Bangladesh	19 052	-	-	-	..	19 052	28 802
Belgique	6 968	-	-	-	..	6 968	-
Brésil	105 164	138 535	254 911	3 130	..	501 741	253 154
Chili	26 171	-	-	-	..	26 171	24 232
Chine	283 965	-	-	-	..	283 965	105 682
Colombie	8 361	-	7 634	-	..	15 995	-
Costa Rica	9 488	3 549	-	-	..	13 037	12 836
Danemark	51 830	-	-	-	..	51 830	20 065
République Dominicaine	-	-	2 579	-	..	2 579	2 683
Équateur	-	-	3 160	-	..	3 160	-
France	12 195	-	-	-	..	12 195	46 881
Guatemala	3 993	-	9 781	-	..	13 775	3 090
Honduras	-	-	-	-	..	-	(34 733)
Inde	298 820	-	-	8 633	..	307 453	312 141
Indonesie	166 946	-	-	-	..	166 946	104 668
Irlande	-	-	7 036	-	..	7 036	6 851
Italie	16 055	-	-	16 390	..	32 445	18 364
Jamaïque	-	5 790	2 899	-	..	8 689	3 464
Japon	148 950	54 188	30 506	119 344	..	352 987	359 654
Corée du Sud	198 813	-	-	25 318	..	224 131	186 349
Malaysia	130 865	-	-	-	..	130 865	127 505
Martinique	-	-	-	-	..	-	872
Mexique	29 994	-	-	-	..	29 994	38 233
Nouvelle-Zélande	20 613	1 658	-	-	..	22 272	24 429
Panama	-	-	-	-	..	-	885
Pakistan	23	-	-	-	..	23	-
Pérou	7 199	-	-	-	..	7 199	1 281
Philippines	10 346	-	-	-	..	10 346	22 415
Puerto Rico	-	2 293	-	-	..	2 293	-
Afrique du Sud	3 017	1 596	10 338	-	..	14 952	25 228
Sri Lanka	12 778	-	-	-	..	12 778	43 732
Suisse	112 627	-	22 589	-	..	135 216	50 429
Taiwan	43 590	-	-	-	..	43 590	39 367
Royaume-Uni	400	-	2 262	-	..	2 662	455
Venezuela	21 187	-	21 366	-	..	42 555	3 222
Total outre-mer	1 753 407	231 323	452 860	174 789	..	2 612 379	1 927 892
Total des ventes	2 138 778	2 141 307	2 151 907	599 093	..	7 031 086	6 522 337

Source: Potash and Phosphate Institute.

[1]Les prescriptions techniques courantes sont les suivantes: standard, granulométrie de -28 à +65 mailles; standard spéciale, granulométrie de -35 à +200 mailles; à gros grains, granulométrie de -8 à +28 mailles; granulée, granulométrie de -6 à +20 mailles; chaque catégorie contenant un minimum de 60 % d'équivalent de K_2O, et, pour les catégories solubles et chimiques, un minimum de 62 % d'équivalent de K_2O. [2]"Standard" comprend standard spéciale, dont les ventes ont atteint 154 993 tonnes (t) d'équivalent de K_2O en 1985 et 213 649 t d'équivalent de K_2O en 1986. [3]Les ventes de catégorie chimique sont incluses avec celles de la catégorie "standard" et se chiffraient à 54 717 t en 1986.

-: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, ANNÉES FINANCIÈRES PRENANT FIN LE 30 JUIN 1966, 1971, 1976 À 1987

	Production[2]	Importations[1,2]	Exportations[2]
	(tonnes d'équivalent de K_2O)		
1966	1 748 910	31 318	1 520 599
1971	3 104 782	26 317	3 011 113
1976	4 833 296	16 445	4 314 150
1977	4 803 015	24 289	4 175 473
1978	6 206 542	26 095	5 828 548
1979	6 386 617	21 819	6 256 216
1980	7 062 996	20 620	6 432 124
1981	7 336 973	35 135	6 933 162
1982	6 042 623	25 437	5 400 662
1983	5 378 842	21 846	4 864 219
1984	7 155 599	17 934	6 730 733
1985	7 283 509	17 396	6 784 178
1986	6 519 777	12 837	6 479 678
1987	7 031 586	12 122	7 100 135

Sources: Potash and Phosphate Institute; Institut canadien des engrais.
[1] Comprend le chlorure de potassium et le sulfate de potassium, sauf ceux qui sont contenus dans les engrais mixtes. [2] Changement de source des données; avant 1978 les chiffres provenaient de Statistique Canada.

TABLEAU 4. PRODUCTION ET VENTE DE POTASSE AU CANADA EN 1986 ET PAR TRIMESTRE EN 1987

	Total (1986)	1987			
		1er trimestre	2e trimestre	3e trimestre	4e trimestre
	(milliers de tonnes de K_2O)				
Production	6 697,6	1 854,3	2 033,9	1 489,0	1 889,5
Ventes					
Amérique du Nord	4 418,7	1 406,3	1 423,9	943,9	949,6
Outre-mer	2 612,4	791,0	812,1	700,5	809,9
Total	7 031,1	2 197,3	2 236,0	1 644,4	1 759,5
Stocks en fin de période					
À la mine	610,7	400,2	612,6	454,6	380,2
À l'extérieur de la mine	925,9	879,2	530,2	505,1	755,0
Total	1 536,6	1 279,4	1 142,8	959,7	1 135,2

Source: Potash and Phosphate Institute.

TABLEAU 5. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET VENTES DE POTASSE AU CANADA, 1970 À 1986 (TABLEAU RÉVISÉ)

	Production (1)	Production (2)	Expéditions (3)	Ventes (4)	Exportations et ventes intérieures canadiennes (5)	Écarts (1) - (3)	Écarts (1) - (4)	Écarts (4) - (5)
			(milliers de tonnes de K_2O)					
1970	3 173,3		3 102,8	3 051,5	3 203,4	+70,5	+121,8	-151,9
1971	3 572,9		3 628,4	3 605,2	3 646,8	-55,5	-32,3	-41,6
1972	3 927,7		3 494,6	3 709,4	3 706,7	+433,1	+218,3	+2,7
1973	4 262,0		4 453,8	4 787,4	4 348,9	-191,8	-525,4	+438,5
1974	5 480,5		5 776,1	5 778,6	5 784,0	-295,6	-298,1	-5,4
1975	5 435,7		4 673,4	4 638,2	4 645,3	+762,3	+797,5	-7,1
1976	4 995,9		5 215,4	5 173,1	5 284,2	-219,5	-177,2	-111,1
1977	6 088,6		5 764,2	5 678,9	5 864,8	+324,4	+409,7	-185,9
1978	6 109,6	6 123,5	6 344,0	6 463,2	6 096,1	-234,4	-353,6	+367,1
1979	6 704,7	6 714,7	7 074,4	7 155,4	6 870,8	-369,7	-450,7	+284,6
1980	7 302,9	7 300,2	7 201,2	7 110,7	6 815,6	+101,7	+192,2	+295,1
1981	7 146,6	7 174,6	6 548,7	6 336,5	6 472,9	+597,9	+810,1	-136,4
1982	4 912,0	5 207,9	5 308,5	5 051,5	4 677,9	-396,5	-139,5	+373,6
1983	5 929,5	5 928,9	6 228,3	6 556,7	5 852,8	-298,8	-627,2	+703,9
1984	7 794,0	7 748,7	7 527,0	7 068,1	7 447,0	+267,0	+725,9	-378,9
1985	6 694,5	6 636,7	6 661,1	6 522,3	6 413,4	+33,4	+172,2	+108,9
1986	6 678,0	6 697,7	6 752,7	7 031,1	6 362,8	-74,1	-353,1	+668,8
Total cumulatif de 1970 à 1986	96 208,4		95 754,6	95 717,8	93 493,4	+453,8	+490,6	+2 224,4

(1) Données sur la production fournies par Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada.
(2) Données sur la production fournies par le Potash and Phosphate Institute.
(3) Le terme "expédition" comprend tous les produits qui ont quitté l'emplacement de la mine. Les données sont fournies par Statistique Canada.
(4) Ce sont les ventes des compagnies provenant directement de la mine ou d'entrepôts régionaux incluant quelques-uns aux États-Unis. Ces données sont fournies par le Potash and Phosphate Institute.
(5) Les données portant sur les exportations sont fournies par Statistique Canada et celles portant sur les ventes intérieures canadiennes le sont par le Potash and Phosphate Institute.

TABLEAU 6. VENTES DE POTASSE AU CANADA, PAR PRODUIT ET RÉGION, 1985-1986

		Agricole					Industrielle			Total des ventes
		Standard	Gros grains	Granulée	Soluble	Total	Standard	Soluble	Total	
		(milliers d'équivalent de K_2O)								
Alberta	1985	207	1 716	22 708	2 964	27 594	5 419	786	6 204	33 798
	1986	48	1 458	23 438	2 136	27 081	2 307	412	2 719	29 800
Colombie-Britannique	1985	(32)	681	5 637	62	6 349	-	-	-	6 349
	1986	-	358	11 859	81	12 298	-	-	-	12 298
Manitoba	1985	-	4 543	14 752	1 630	20 925	-	-	-	20 925
	1986	15	4 593	13 731	1 647	19 987	-	12	12	19 999
Nouveau-Brunswick	1985	-	-	5 766	-	5 766	-	-	-	5 766
	1986	-	4 257	11 412	59	15 728	-	-	-	15 728
Nouvelle-Écosse	1985	-	(111)	4 964	-	4 854	-	-	-	4 854
	1986	15	289	3 352	-	3 657	-	-	-	3 657
Ontario	1985	177	149 840	61 247	2 447	213 711	3 797	3 945	7 742	221 453
	1986	217	74 639	43 969	2 820	121 646	7 627	1 012	8 639	130 285
Île-du-Prince-Édouard	1985	24	349	7 913	-	8 281	-	-	-	8 281
	1986	-	855	9 546	-	10 402	-	-	-	10 402
Québec	1985	16 627	25 464	67 090	3 350	112 532	176	-	176	112 708
	1986	1 667	16 003	68 152	182	86 004	434	-	434	86 438
Saskatchewan	1985	-	887	8 636	89	9 612	6 895	2 400	9 294	18 906
	1986	286	1 591	11 786	117	13 780	3 485	1 051	4 536	18 316
Terre-Neuve	1985	373	-	-	-	373	417	-	417	790
	1986	245	-	-	-	245	212	-	212	457
Totaux	1985	17 377	183 365	198 713	10 542	409 996	16 703	7 131	23 833	433 830
	1986	2 493	104 045	197 247	7 043	310 828	14 065	2 487	16 552	327 380

Source: Potash and Phosphate Institute.
-: néant; ( ): quantités négatives.

TABLEAU 7. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE POTASSE EN 1986

	Stocks de départ	Production	Expéditions intérieures		Exportations			Total des expéditions
					États-Unis			
			Agricoles	Non agricoles	Agricoles	Non agricoles	Outre-mer	
	(milliers de tonnes de K_2O)							
Janvier	1 565,9	527,8	50,8	1,7	570,6	19,6	130,7	773,4
Février	1 597,4	557,6	36,6	2,0	242,6	15,9	252,5	549,6
Mars	1 581,4	644,4	23,2	1,6	287,9	13,7	195,2	521,6
Avril	1 765,3	671,7	42,2	1,0	644,5	14,5	254,6	956,8
Mai	1 491,1	590,0	51,0	1,7	417,5	21,9	274,8	766,9
Juin	1 356,3	562,8	15,8	1,6	144,0	14,8	182,5	358,7
Total partiel		3 554,3	219,6	9,6	2 307,1	100,4	1 290,3	3 927,0
Juillet	1 532,8	272,9	8,4	0,3	91,6	8,9	246,9	356,1
Août	1 442,5	466,2	12,1	1,3	259,5	14,4	148,7	436,0
Septembre	1 510,9	567,5	28,3	1,5	402,5	18,6	248,0	698,9
Octobre	1 326,3	640,1	16,8	1,3	191,9	17,9	199,3	427,2
Novembre	1 529,8	658,1	4,3	0,9	224,8	23,0	180,5	433,5
Décembre[1]	1 759,6	537,3	16,4	1,5	403,2	27,5	295,8	744,4
Total partiel		3 142,1	86,3	6,8	1 573,5	110,3	1 319,2	3 096,1
Total 1986		6 697,7	305,9	16,4	3 880,6	210,7	2 609,5	7 023,1
1985		6 636,4	410,2	23,7	4 027,2	188,0	1 927,8	6 577,7
Écart en % 1986/1985		+0,9	-25,4	-30,8	-3,6	+12,1	+35,4	+6,8

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.
[1] À la fin de décembre 1986, les stocks étaient de 1 536 610 tonnes. Les variations au niveau des stocks sont établies d'après les expéditions et ne correspondent pas exactement aux chiffres des ventes et de la production.

TABLEAU 8. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE POTASSE EN 1987

	Stocks de départ	Production	Expéditions intérieures		Exportations			Total des expéditions
					États-Unis			
			Agricoles	Non agricoles	Agricoles	Non agricoles	Outre-mer	
	(milliers de tonnes de K_2O)							
Janvier	1 536,6	529,4	119,3	1,3	463,3	15,1	201,3	800,3
Février	1 299,4	615,1	33,1	1,6	321,2	17,7	237,9	611,5
Mars	1 342,1	709,8	30,2	1,2	378,8	23,2	351,8	785,2
Avril	1 279,3	688,4	51,0	1,5	495,7	18,5	290,3	857,0
Mai	1 106,1	709,4	49,6	1,4	304,6	16,3	264,0	635,9
Juin	1 188,2	636,1	28,6	2,3	429,5	24,9	257,8	743,1
Total partiel		3 888,2	311,8	9,3	2 393,1	115,7	1 603,1	4 433,0
Juillet	1 142,8	316,9	16,6	1,9	137,4	17,2	260,2	433,3
Août	915,5	531,7	21,6	1,2	315,8	15,4	230,0	584,0
Septembre	933,7	640,4	50,2	1,5	346,5	18,7	210,3	627,2
Octobre	959,7	701,8	26,9	1,9	210,6	20,0	312,3	571,7
Novembre	1 088,2	641,0	24,0	3,2	208,0	17,5	208,5	461,2
Décembre[1]	1 265,0	546,7	26,8	2,7	383,1	24,9	289,1	726,6
Total partiel		3 378,5	166,1	12,4	1 601,4	113,7	1 510,4	3 404,0
Total 1987		7 266,7	477,9	21,7	3 994,5	229,4	3 113,5	7 837,0
1986		6 697,7	305,9	16,4	3 880,6	210,7	2 609,5	7 023,1
Écart en % 1987/1986		+8,5	+56,2	+32,3	+2,9	+8,9	+19,3	+11,6

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.
[1] À la fin de décembre 1987, les stocks atteignaient 1 135 190 tonnes.

TABLEAU 9. PRODUCTION ET VALEUR DE LA POTASSE AU CANADA, PRÉVISIONS POUR 1988 À 2000

	Capacité (milliers de tonnes de K_2O)	Utilisation de la capacité (%)	Production[1] (milliers de tonnes de K_2O)	Unité de valeur $/t[2] Courant ($)	Unité de valeur $/t[2] Constant ($ de 1985)	Valeur de production en millions de dollars Courant ($)	Valeur de production en millions de dollars Constant ($ de 1985)	Dégonfleur implicite des prix (en 1985)
1970	6 888	45	3 013	35	112	109	348	0,313
1971	7 522	48	3 628	37	115	134	417	0,323
1972	7 522	46	3 495	39	115	136	402	0,339
1973	7 522	59	4 454	40	108	178	481	0,370
1974	7 522	77	5 776	53	124	306	716	0,426
1975	7 522	62	4 673	77	163	360	762	0,472
1976	7 522	69	5 215	68	132	355	688	0,517
1977	7 575	76	5 764	70	127	403	732	0,553
1978	7 575	84	6 344	80	136	508	863	0,589
1979	7 850	90	7 074	104	160	736	1 132	0,650
1980	7 895	91	7 201	142	197	1 023	1 419	0,722
1981	8 060	81	6 549	152	191	995	1 251	0,795
1982	8 500	62	5 309	119	135	632	717	0,884
1983	8 980	70	6 294	103	110	648	692	0,936
1984	9 135	82	7 527	115	120	866	903	0,961
1985	9 595	69	6 661	95	95	633	633	1,000
1986	10 395	65	6 753	83	81	560	547	1,029
1987	10 890	68	7 450	100	95	745	707	1,058
1988	10 920	68	7 300	119	110	869	803	1,084
1989	10 920	72	7 900	128	115	1 011	908	1,113
1990	10 920	79	8 600	138	120	1 187	1 032	1,152
1991	10 920	82	9 000	149	125	1 341	1 125	1,190
1992	10 920	86	9 400	166	135	1 560	1 269	1,229
1993	10 920	90	9 800	172	135	1 686	1 323	1,277
1994	11 420	89	10 100	180	135	1 818	1 364	1,333
1995	11 600	90	10 400	188	135	1 955	1 404	1,390
1996	12 100	90	10 900	198	135	2 158	1 472	1,465
1997	12 600	90	11 300	206	135	2 328	1 526	1,529
1998	13 000	90	11 700	216	135	2 527	1 580	1,600
1999	13 500	90	12 100	226	135	2 735	1 634	1,677
2000	13 900	90	12 500	237	135	2 963	1 688	1,758

[1] Les données fournies par Statistique Canada en ce qui concerne la production équivalent aux données sur les expéditions. [2] Les données portant sur la valeur des expéditions franco à bord à la mine sont fournies par les compagnies à Statistique Canada.

TABLEAU 10. PRODUCTION MONDIALE DE POTASSE

	1981	1982	1983	1984	1985	1986P	1987e
	(milliers de tonnes de K_2O)						
Brésil	-	-	-	-	-	23	30
Canada	7 147	5 352	5 930	7 749	6 637	6 697	7 267
Chine	20	26	25	20	20	20	25
France	1 828	1 706	1 539	1 740	1 750	1 610	1 545
République démocratique allemande	3 497	3 200	3 341	3 463	3 465	3 485	3 500
République fédérale d'Allemagne	2 591	2 057	2 419	2 645	2 583	2 162	2 200
Israël	832	942	929	1 130	1 172	1 250	1 265
Italie	125	115	133	127	143	109	120
Jordanie	-	9	168	291	545	662	722
Espagne	728	694	659	677	645	702	740
U.R.S.S.	8 449	8 079	9 294	9 776	9 900	10 200	10 200
Royaume-Uni	284	240	303	319	337	391	428
États-Unis	2 156	1 784	1 429	1 564	1 296	1 202	1 218
	27 657	24 489	26 163	29 501	28 493	28 523	29 260

Sources: International Fertilizer Industry Association Ltd.; United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

TABLEAU 11. POTASSE CANADIENNE: SITUATION ACTUELLE ET PRÉVISIONS

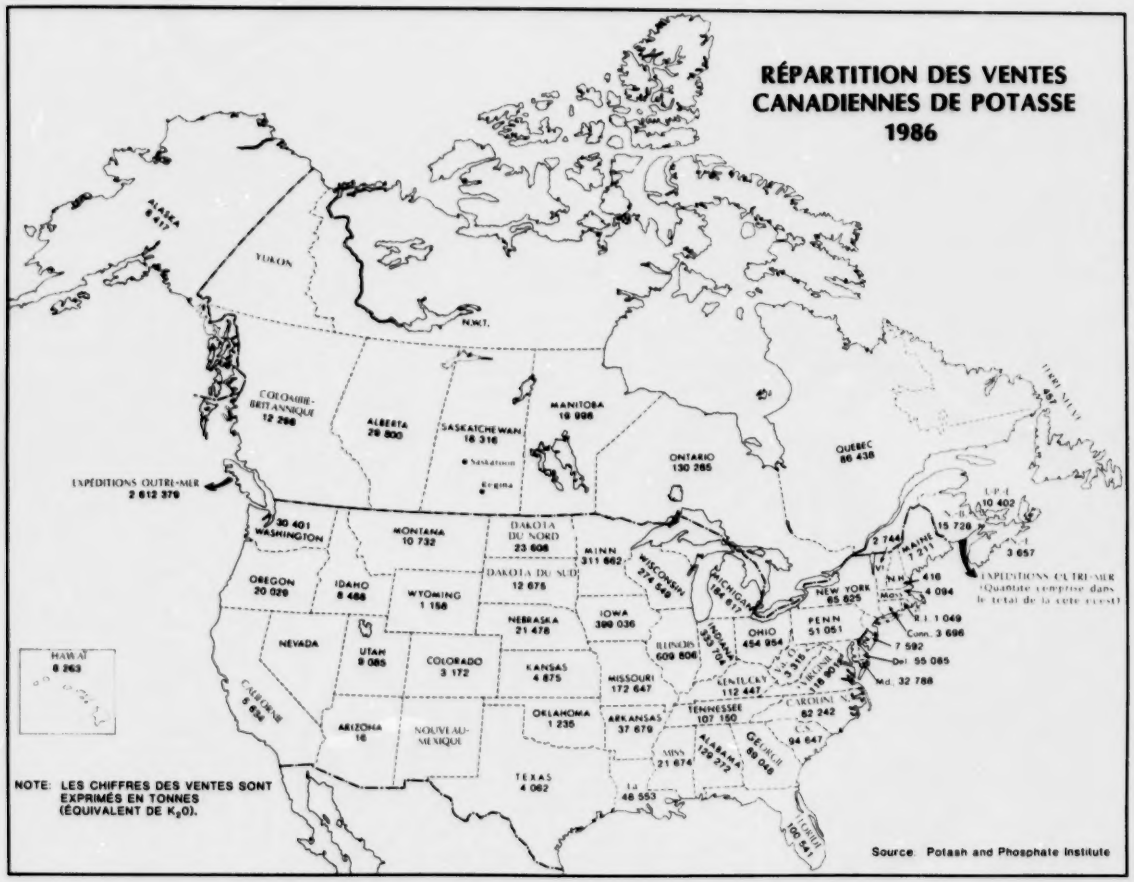
	Situation actuelle							Prévisions	
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987e	1988	1990
	(milliers de tonnes de K_2O)								
Capacité	8 060	8 500	8 980	9 135	9 595	10 395	10 920	10 920	10 920
Production	7 175	5 216	5 928	7 749	6 636	6 698	7 267	7 550	8 600
Utilisation de la capacité (%)	89	62	66	85	69	64	67	69	79
Ventes	6 337	5 101	6 557	7 071	6 577	7 023	7 837	7 700	8 600
intérieures	332	283	385	436	434	322	480	450	500
États-Unis	4 182	3 241	4 146	4 090	4 215	4 091	4 224	4 250	4 300
Outre-mer	1 823	1 577	2 026	2 545	1 928	2 610	3 114	3 000	3 800
Stocks en fin d'année	1 308	1 486	862	1 543	1 766	1 537	1 135	1 000	1 000
Production mondiale	27 657	24 493	26 176	29 477	28 442	28 500	29 300	29 600	30 800
Rapport entre la production canadienne et la production mondiale (%)	26,0	21,3	22,6	26,3	23,3	23,5	24,9	25,5	28,2

e: estimatif.

TABLEAU 12. MINES DE POTASSE - PROJECTIONS DE LA CAPACITÉ AU CANADA

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	(milliers de tonnes d'équivalent de K_2O)											
Potash Corporation of Saskatchewan (PCS)												
- Allan (60%)	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
- Cory	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
- Esterhazy (25% d'IMC)	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
- Lanigan	690	690	1 240	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740
- Rocanville	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160
Total partiel	3 650	3 650	4 200	4 700	4 700	4 700	4 700	4 700	4 700	4 700	4 700	4 700
Central Canada Potash (CCP)	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815
Cominco Ltée	655	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815
International Minerals & Chemical Corporaton (IMC) (75%)	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750
PPG Canada Inc. (Kalium)	1 055	1 055	1 055	1 245	1 245	1 245	1 245	1 245	1 245	1 245	1 245	1 245
Potasse d'Amérique, Inc.	630	630	630	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Saskterra Fertilizers Ltd. (Allan 40%)	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Total partiel	5 285	5 445	5 445	5 105	5 005	5 005	5 005	5 005	5 005	5 005	5 005	5 005
Total, Saskatchewan	8 935	9 095	9 645	9 805	9 705	9 705	9 705	9 705	9 705	9 705	9 705	9 705
Denison Mines Limited (N.-B.)	-	200	450	650	780	780	780	780	780	780	780	780
Potasse d'Amérique, Inc.	200	300	300	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Total, Nouveau-Brunswick	200	500	750	1 030	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160
Canada (ferme)	9 135	9 595	10 395	10 835	10 865	10 865	10 865	10 865	10 865	10 865	10 865	10 865
(non précisé)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500
TOTAL	9 135	9 595	10 395	10 835	10 865	10 865	10 865	10 865	10 865	10 865	10 865	11 365

Remarque: Le terme capacité désigne la capacité "nominale"; dans des conditions normales, les mines canadiennes fonctionnent à environ 90 % de la capacité nominale.
-: néant.


RÉPARTITION DES VENTES CANADIENNES DE POTASSE 1986
ALASKA 6 617
YUKON
N.W.T.
COLOMBIE-BRITANNIQUE 12 266
ALBERTA 29 800
SASKATCHEWAN 16 316
Saskatoon
Regina
MANITOBA 19 996
ONTARIO 130 285
QUEBEC 86 438
TERRE-NEUVE 497
I.P.-É. 10 402
N.-É. 15 726
N.-B. 3 657
EXPÉDITIONS OUTRE-MER 2 612 379
30 401 WASHINGTON
MONTANA 10 732
DAKOTA DU NORD 23 606
MINN 311 662
WISCONSIN 274 649
MICHIGAN 184 611
DAKOTA DU SUD 12 675
OREGON 20 029
IDAHO 8 486
WYOMING 1 156
NEBRASKA 21 478
IOWA 300 036
NEW YORK 65 825
PENN 51 051
OHIO 454 954
INDIANA 193 704
ILLINOIS 609 806
MICH 3 316
WISCONSIN 118 904
KENTUCKY 112 447
MISSOURI 172 647
NEVADA
UTAH 9 085
COLORADO 3 172
KANSAS 4 875
CALIFORNIE 5 634
ARIZONA 16
NOUVEAU-MEXIQUE
OKLAHOMA 1 235
ARKANSAS 37 679
TENNESSEE 107 150
CAROLINE DU NORD 82 242
CAROLINE DU SUD 94 647
MISS 21 674
ALABAMA 129 372
GEORGIE 89 048
FLORIDE 100 641
TEXAS 4 082
La 48 553
HAWAÏ 6 263
2 744
MAINE 1 211
N.H. 416
Mont. 4 094
R.I. 1 049
Conn. 3 696
7 592
Del. 55 085
Md. 32 788
EXPÉDITIONS OUTRE-MER (Quantité comprise dans le total de la côte est)
NOTE: LES CHIFFRES DES VENTES SONT EXPRIMÉS EN TONNES (ÉQUIVALENT DE K_2O).
Source: Potash and Phosphate Institute

Sel

M. PRUD'HOMME

RÉSUMÉ

Le Canada extrait du sel gemme dans quatre mines souterraines et en obtient, comme sous-produit, dans deux mines de potasse. Le sel gemme représente 67 % des expéditions totales de sel. En outre, onze installations produisent de la saumure de laquelle sont produits du sel raffiné ou des chloralcalis.

En 1987, les expéditions de sel au Canada sont demeurées stables à 10 293 700 tonnes (t). La valeur unitaire moyenne de toutes les variétés de sel a baissé de 1,3 % pour s'établir à 22,87 $ la tonne ($/t).

En Nouvelle-Écosse, La Société canadienne de Sel, Limitée a exécuté des travaux de mise en valeur pour préparer à l'exploitation le niveau de 300 m dans ses galeries souterraines situées à Pugwash. Au Québec, la société Mines Seleine Inc. a commencé à extraire du sel des nouveaux niveaux de 160 m et de 173 m. Le gouvernement du Québec a annoncé son intention de vendre l'exploitation de cette société vers la fin de mars 1988. La société Seleine a fait l'acquisition des actifs de la Navigation Sonamar Inc. qui détenait un contrat de transport exclusif avec la Société Mines Seleine Inc.; l'acquisition entraînera des économies substantielles des coûts directs de transport. En Ontario, la Domtar Inc., qui avait dû interrompre ses travaux d'exploitation en raison d'explosions de méthane, a pu remettre sa mine de Goderich en exploitation au début de janvier et elle a entrepris la construction d'un nouveau concasseur souterrain d'une valeur de 10 millions de dollars.

Calculées sur une période de neuf mois, les importations de sel se sont élevées à 908 633 t, soit une baisse de 22 % depuis 1986 due surtout à des importations réduites de sel gemme au Québec et en Colombie-Britannique. Les importations faites par la Colombie-Britannique ont représenté 40 % des importations totales de sel et elles provenaient surtout du Mexique (69 %), des États-Unis (23 %) et du Chili (8 %).

Pendant les neuf premiers mois de 1987, les exportations ont diminué de 26 % pour s'établir à 1,4 million de tonnes (Mt), dont 99,7 % ont été expédiées aux États-Unis à partir de l'Ontario (65 %), de la Nouvelle-Écosse (17 %), du Nouveau-Brunswick (12 %) et du Québec (4 %).

Les prix du sel gemme canadien ont augmenté de 1,5 à 3,0 % en 1987, oscillant entre 23 $ et 42 $/t pour le sel gemme destiné à la fonte de la glace, livré en vrac, vente f. à b. en divers endroits du Canada.

La demande en sel se limitera à la croissance dans le secteur du chloralcali qui devrait connaître, en Amérique du Nord, une croissance de 3 % par année jusqu'en 1990. Le marché du sel destiné à la fonte de la glace a atteint une certaine maturité et les pressions augmentent pour que des produits de substitution soient trouvés, bien qu'à ce jour la consommation de sel n'en ait pas encore été tellement affectée.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1987, les expéditions canadiennes de sel ont été estimées à 10 293 700 t. La valeur unitaire moyenne du sel sous toutes ses formes a baissé de 1,3 % pour s'établir à 22,87 $/t.

Les expéditions de sel gemme sont restées stables tandis que les exportations à destination des États-Unis ont chuté considérablement. Le marché du sel gemme destiné à la fonte de la glace aux États-Unis a connu un fléchissement par suite de la forte concurrence exercée par les producteurs canadiens et américains; la demande en sel gemme a été faible en raison du doux hiver qui a caractérisé l'année 1986 et qui a occasionné des accumulations de stock. Les ventes de sel obtenu par évaporation se sont améliorées considérablement au Canada en raison des fortes cadences d'exploitation ayant régné dans le secteur des produits chloralcalins. Les marchés de la soude caustique ont été forts en raison de la demande dans l'industrie des pâtes et

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3258.

papiers. En Amérique du Nord, les producteurs de chlorate de sodium ont été plus actifs en 1987 pour répondre à une demande accrue dans l'industrie des pâtes et papiers et des marchés d'exportation. La demande en chlore a augmenté dans les produits chimiques et dans les applications au plastique du polychlorure de vinyle (PVC).

Région de l'Atlantique. On trouve des gisements de sel dans des sous-bassins isolés du vaste bassin sédimentaire qui s'étend de l'est du Nouveau-Brunswick au sud-ouest de Terre-Neuve et qui comprend le nord de la Nouvelle-Écosse, l'Île du Cap Breton, l'Île-du-Prince-Édouard et les Îles-de-la-Madeleine. Les couches de sel généralement plissées et faillées se rencontrent dans le groupe Windsor du Mississipien. Ces gisements semblent se présenter sous forme de masses tabulaires très inclinées, de dômes et de structures bréchiformes de sel gemme.

Le sel des provinces de l'Atlantique provient d'une mine souterraine située à Pugwash (N.-É.), d'une mine souterraine de potasse et de sel qui se trouve à Sussex (N.-B.) et d'une installation d'extraction de saumure située à proximité de Nappan (N.-É.).

Au Nouveau-Brunswick, la société Potasse d'Amérique Inc. produit de la potasse et du sel obtenu comme sous-produit à sa mine souterraine située près de Sussex. Le sel est extrait à raison de 400 000 à 500 000 tonnes par année (t/a) et est vendu surtout aux États de l'est des États-Unis. Selon les estimations, les réserves sont suffisantes pour maintenir ce rythme de production aussi longtemps que de la potasse sera extraite, ce qui devrait durer encore au moins 20 ans. Le sel est employé pour la fonte de la glace et dans les usines de fabrication de produits chimiques. Les diverses catégories de sel ont été mises en marché en vertu d'un contrat de vente passé avec la société The International Salt Company de New York par le biais de sa filiale canadienne, l'Iroquois Salt Products Ltd.

La Denison-Potacan Potash Company a produit de petites quantités de sel à sa mine de potasse actuellement en voie de mise en valeur à Salt Springs près de Sussex. Diverses catégories de sel sont offertes sur les marchés locaux.

En Nouvelle-Écosse, La Société canadienne de Sel, Limitée exploite une mine souterraine de sel gemme à Pugwash, dans le comté de Cumberland, où la capacité nominale est évaluée aux environs de 1 200 000 t/a. La majeure partie du sel sert à la fonte de la glace et de la neige. Dans une installation de production de sel obtenu par évaporation, un récipient sous vide à effet quadruple, d'une capacité de 13 t à l'heure, reçoit de la saumure saturée qui y est traitée par évaporation pour produire des cristaux de sel d'une grande pureté, utilisés par les industries de produits chimiques et alimentaires. Au cours de l'année 1987, des travaux de mise en valeur se sont poursuivis afin de préparer à l'exploitation le niveau de 300 m dès 1990; les travaux sont en cours pour l'installation de rampes et de convoyeurs, et 25 % des travaux sont terminés pour l'aménagement d'un sous-niveau à 276 m. La Société canadienne de Sel, Limitée envisage de remplacer un évaporateur de saumure pour accroître la productivité. Elle a aussi commandé une étude pour déterminer les meilleurs moyens d'augmenter la capacité d'expédition à Pugwash.

La Domtar Chemicals Group, division de la Domtar Inc., exploite une installation d'extraction de saumure à Nappan dans le comté de Cumberland. Les produits obtenus par évaporation sont utilisés comme sel de table, en pêcherie ou pour le conditionnement de l'eau.

Québec. On trouve au Québec un gisement de sel situé dans l'archipel des Îles-de-la-Madeleine (golfe du Saint-Laurent) et ce gisement appartient au bassin carbonifère du Mississipien. Découvert en 1972, le gisement de Rocher-aux-Dauphins renferme d'épaisses couches de sel commercial, de vastes couches de séquences rythmiques de sel et d'anhydrite, une abondance d'horizons de potasse à faible teneur et un peu d'argile. Il s'agit d'un diapir salifère type, qui a été formé par un soulèvement des couches situées dans la structure anticlinale sous-jacente. Ce dépôt contient environ 4 milliards de t de sel brut, dont le quart a une teneur en chlorure de sodium de plus de 97 %. Le sel se trouve entre les niveaux de 30 m et de 75 m de profondeur. Le gisement présente un pendage d'environ 55° vers le sud-ouest. Les réserves s'établissent à 460 Mt dont 34,2 % sont exploitables et d'une teneur moyenne en NaCl de 94,5 %.

La société Mines Seleine Inc., filiale de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM), exploite commercialement du sel gemme à sa mine souterraine, d'une capacité de production de 1,4 million de tonnes par année (Mt/a), renfermant sufisamment de

réserves pour 20 ans d'exploitation. Tout le sel produit sert à la fonte de la glace et est expédié partout au Québec, dans les provinces de l'Atlantique et dans le nord-est des États-Unis.

Pendant l'année 1987, la société Mines Seleine Inc. a entrepris d'apporter des modifications à son installation de broyage en se dotant de deux broyeurs primaires mobiles. L'extraction du sel a commencé aux niveaux de 160 m et de 173 m récemment aménagés; l'exploitation à plein rendement est prévue pour la fin de 1988 lorsque les réserves exploitables des niveaux de 210 m et de 223 m seront épuisées. Vers la fin de 1987, le gouvernement du Québec a annoncé son intention de vendre la mine de sel gemme dont elle avait la propriété exclusive. Les contrats à long terme seront maintenus, le ministère québécois des Transports s'étant d'ailleurs déjà engagé à combler 90 % de ses besoins en sel gemme pour la fonte de la glace à partir des installations de Seleine jusqu'en 1992; la société Mines Seleine Inc. a aussi conclu une entente contractuelle par laquelle elle s'engage à approvisionner un distributeur américain pour une quantité pouvant atteindre 300 000 t/a. La date limite pour les soumissions a été fixée au 22 janvier 1988, la vente devant être signée pour la fin de mars 1988. Cette vente sera faite sous réserve que soit poursuivie l'exploitation de la mine pendant encore au moins dix ans, que le siège social soit établi au Québec et que le contrat de travail actuel soit respecté; la sécurité d'emploi constitue un préalable à l'approbation de la vente. En 1987, la société Mines Seleine Inc. a acheté pour 4,5 millions de dollars les actifs de Navigation Sonamar inc. qui détenait un contrat exclusif de transport avec la Société Seleine Mines Inc.; cette acquisition entraînera des économies d'environ 700 000 $ par année des coûts directs de transport.

Ontario. D'épaisses couches de sel se trouvent dans le sous-sol d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario, d'Amherstburg dans la direction du nord-est vers London et Kincardine, en bordure de ce que l'on appelle le bassin du Michigan. À partir de sondages de forage, on a pu dénombrer et trouver jusqu'à six dépôts de sel dans la formation Salina du Silurien supérieur, à des profondeurs de 275 m à 825 m. L'épaisseur maximale des couches est de 90 m; l'épaisseur cumulative atteint jusqu'à 215 m. Les couches étant relativement plates et non disloquées, elles offrent l'avantage d'une exploitation peu coûteuse.

En 1987, ces couches ont été exploitées dans deux mines de sel gemme, l'une à Goderich et l'autre à Ojibway, et par extraction de saumure à Goderich, Sarnia, Windsor et Amherstburg.

À Goderich, la Domtar Chemicals Group exploite une mine souterraine de sel gemme. Au début de janvier, les travaux d'exploitation minière ont repris après la fermeture à la fin de 1986 par suite d'un affaissement localisé qui avait été causé par une explosion de méthane. Au cours de l'année 1987, la Domtar Chemicals Group a commencé la construction d'un nouveau concasseur d'une valeur de 10 millions de dollars et elle a rétabli les voies d'accès aux zones de mise en valeur où les affaissements s'étaient produits l'année dernière. La période de fermeture habituellement consacrée à la maintenance pendant le mois de mars a duré six semaines ce qui a donné plus de temps pour consolider le soutènement du toit au-dessus des installations souterraines de broyage. Le sel de la Domtar Inc., qui sert avant tout à la fonte de la glace, est en grande partie vendu dans l'est du Canada, dans le centre-nord des États-Unis ainsi que dans les régions accessibles par le réseau de transport fluvial du Mississipi. La Domtar Inc. produit également du sel raffiné à son installation d'extraction de saumure située près de Goderich.

À Sarnia, la Dow Chemical Canada Inc. produit des saumures à partir des puits pour la fabrication de soude caustique et de chlore.

La Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel gemme dans une mine souterraine, près d'Ojibway, et des dérivés du sel obtenu par évaporation sous vide dans des puits d'extraction de saumure près de Windsor. La capacité nominale en sel gemme de toutes les installations de la société est évaluée à plus de 2,25 Mt/a. La Société canadienne de Sel, Limitée extrait du sel gemme du puits Middle F à une profondeur de 297 m et pompe de la saumure du puits B à des profondeurs variant de 427 m à 457 m.

Au voisinage d'Amherstburg, la division Produits chimiques de la société Produits Chimiques du Canada Ltée exploite une installation d'extraction de saumure, pour la fabrication de carbonate de sodium ainsi que du chlorure de calcium obtenu comme sous-produit.

Provinces des Prairies. Des couches de sel s'étendent sous une large ceinture des provinces des Prairies, de l'extrémité sud-ouest à la partie nord-ouest du Manitoba, en Saskatchewan jusqu'au centre-nord de l'Alberta. La plupart des gisements de sel se trouvent dans la formation de Prairie Evaporite qui constitue la partie supérieure du groupe Elk Point du Dévonien moyen, avec des couches de sel plus minces dans les roches du Dévonien supérieur. Les profondeurs vont de 180 m à Fort McMurray (Alb.) à 900 m dans l'est de l'Alberta, au centre de la Saskatchewan et au sud-ouest du Manitoba, et jusqu'à 1 830 m aux environs d'Edmonton (Alb.) et dans le sud de la Saskatchewan. Les épaisseurs cumulatives atteignent jusqu'à 400 m dans le centre-est de l'Alberta. Les couches sont relativement plates et non disloquées. La même succession de roches contient un certain nombre de couches de potasse qui sont actuellement exploitées en Saskatchewan.

Dans cette même province, quatre sociétés produisent du sel de la formation des Prairies du Dévonien moyen. L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) produit du sel gemme comme sous-produit de l'exploitation de sa mine de potasse près d'Esterhazy. La Kleysen Transport Company assure la distribution de ce sel dans la région où il sert à l'épandage sur les routes glacées. La Domtar Inc. exploite une installation d'extraction de saumure près de Unity pour la production de sel fin raffiné sous vide; Unity possède la seule installation au Canada destinée à la préparation de sel fondu puisque les autres usines de sel se sont tournées vers le bouletage du sel par compactage. À Belle-Plaine, La Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel de table à partir de la saumure qu'elle obtient en sous-produit d'une mine adjacente d'extraction de potasse à l'état de solution et qui est exploitée par la Kalium Chemicals, une division de la PPG Canada Inc.; la PPG Canada Inc. a d'ailleurs conclu une entente pour vendre ses installations d'extraction de potasse à la société Sullivan and Propps de Chicago (Illinois). La Saskatoon Chemicals, une division de la Weyerhaeuser Canada Ltd., extrait des puits forés, près de Saskatoon, de la saumure qu'elle utilise pour la fabrication de soude caustique et de chlore, deux produits utilisés surtout par l'industrie des pâtes et papiers comme agent de blanchiment.

En Alberta, deux producteurs extraient du sel par voie de solution. À Fort Saskatchewan, près d'Edmonton, la Dow Chemical Canada Inc. produit de la saumure qui sert à la fabrication de produits chimiques de chloralcali, tandis qu'à Lindberg, La Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel fin raffiné sous vide.

En Alberta, des dépôts de sel font encore l'objet d'études portant sur les cavernes de stockage souterrain dans lesquelles il existe un potentiel de mise en valeur plus poussé.

Colombie-Britannique. Il ne se produit pas de sel dans cette province où trois sociétés se partagent l'exploitation de six usines de chloralcalis; du sel obtenu par évaporation solaire est importé du Mexique, des États-Unis et du Chili.

CONSOMMATION ET COMMERCE

Consommation. En 1986, la consommation canadienne de toutes les catégories de sel a été évaluée à 8 079 200 t, ce qui représente une augmentation de 1,1 % par rapport à l'année précédente. La fonte de la neige et de la glace absorbe 48,8 % de la consommation totale, suivie par l'industrie des produits chimiques (47,2 %).

À l'échelon mondial, l'industrie des produits chimiques qui utilise du sel comme matière première absorbe 60 % de la consommation mondiale de sel, le sel de table (17 %), la fonte de la glace sur les routes (10 %); les 13 % restants entrent dans la composition d'aliments pour animaux et servent au traitement des eaux. Cependant, la ventilation des données sur la consommation diffère en Amérique du Nord où l'industrie des produits chimiques absorbe presque la moitié de la production totale, le reste étant utilisé par l'industrie alimentaire ou pour l'épandage sur les routes.

Le plus grand consommateur de sel est l'industrie des produits chimiques industriels où le sel sert surtout à fabriquer des produits chloralcalins, notamment de la soude caustique (hydroxyde de sodium), du chlore et de la cendre de soude (carbonate de sodium). Au Canada, quatre usines de soude caustique et de chlore tirent leur sel d'installations d'extraction par voie de solution situées sur place et de saumures naturelles; d'autres usines emploient du sel gemme ou du sel obtenu par évaporation

solaire qui est importé. Parmi les autres produits chimiques dont la fabrication exige des quantités appréciables de sel, mentionnons le chlorate de sodium, le bicarbonate de sodium, le chlorite de sodium et l'hypochlorite de sodium.

L'utilisation du sel pour la fonte de la glace et de la neige varie d'année en année selon les conditions climatiques. Depuis les neuf dernières années, la part moyenne de l'épandage dans la consommation totale de sel au Canada s'est établie à environ 45 % comparativement à 24 % aux États-Unis et à 14 % dans les pays de l'Europe de l'Ouest. À l'échelon mondial, cette proportion atteint à peine 10 %. En ce qui concerne la fonte de la glace, l'American Society for Testing and Materials (ASTM) a produit une norme concernant le chlorure de sodium: D632-72 (78). Le volume d'application du sel épandu sur les routes dépend de plusieurs facteurs tels que les précipitations, la température, les effets du vent, la densité de la circulation et l'état des routes.

Le sel gemme est le produit le plus répandu en Amérique du Nord pour la fonte de la glace. Toutefois, l'emploi généralisé et sans surveillance du sel pour la fonte de la glace augmente les risques de corrosion et de dégradation de l'environnement. Ces problèmes ont suscité des recherches dans le domaine des substituts du sel pour la fonte de la neige et de la glace. Des mélanges comportant du sable, du chlorure de calcium et du sel ont fait l'objet d'essais dans certains pays. Les produits chimiques de remplacement comme l'acétate de calcium-magnésium (ACM) et le formiate de sodium (NaFo) font l'objet d'expériences en Amérique du Nord.

Au cours de l'hiver 1986-1987, la Ville d'Ottawa et le ministère ontarien des Transports et des Communications ont procédé à des essais d'expérimentation sur des produits chimiques de remplacement pour la fonte de la glace. L'acétate de calcium-magnésium et le formiate de sodium se sont révélés prometteurs, mais leurs coûts sont actuellement trop élevés puisqu'ils coûtent respectivement environ 35 et 17 fois plus cher que le sel.

Le Salt Institute à Washington a reconnu les effets nocifs du sel et tient à l'occasion des colloques sur les dommages que le sel cause aux autoroutes, aux rues et aux infrastructures ainsi que sur les méthodes appropriées de stockage et d'épandage.

Les autres secteurs d'activité qui consomment du sel, au nombre desquels figurent l'industrie alimentaire, l'alimentation des animaux, les pêches et le traitement des eaux, représentent au total moins de 10 % de la consommation canadienne. À court terme, une légère croissance devrait se maintenir sur ces marchés, en dépit des pressions exercées pour réduire la quantité de sel dans les industries alimentaires pour des raisons de santé.

Au Canada, un producteur de sel a entrepris de vendre un nouveau substitut au sel de table; le produit est un mélange de chlorure de sodium iodé et de chlorure de potassium, ce qui permet de réduire l'absorption de sodium. Aux États-Unis, l'emploi du chlorure de potassium est encouragé comme substitut du chlorure de sodium en tant que produit de régénération dans les adoucisseurs d'eau; ce produit coûte toutefois de 3 à 4 fois plus cher que le sel et il en faut 25 % de plus pour traiter la même quantité d'eau.

Commerce. En 1986, les importations de sel ont augmenté de 5,8 % pour atteindre 1 328 300 t. La valeur unitaire moyenne du sel importé est demeurée stable à 19,64 $/t.

Sur une base de neuf mois, les importations de 1987 se sont élevées à 908 633 t, soit une baisse de 22 % comparativement à la même période en 1986; les exportations de 1987 ont diminué de 26 % du point de vue du tonnage et de 16 % du point de vue de la valeur. Les importations étaient surtout destinées à l'Ontario (40 %), à la Colombie-Britannique (40 %) et au Québec (11 %), tandis que les exportations étaient surtout livrées de l'Ontario (65 %), de la Nouvelle-Écosse (17 %), du Nouveau-Brunswick (12 %) et du Québec (4 %).

PRODUCTION ET SITUATION DANS LE MONDE

En 1986, la production mondiale de sel est demeurée stable avec 174 Mt. Le sel est produit dans une centaine de pays qui sont généralement autosuffisants pour leur consommation. Les États-Unis se sont maintenus au premier rang des producteurs de sel avec 19 % de la production mondiale, suivis par la Chine (10 %), l'U.R.S.S. (9 %), l'Allemagne de l'Ouest (6 %) et le Canada (6 %).

États-Unis. En 1987, la production totale de toutes les catégories de sel a diminué de 3 % pour s'établir à 32,6 Mt et les ventes signalées ont totalisé 32,3 Mt. La consommation apparente a légèrement diminué (3 %), pour s'établir à 37 Mt; ce déclin dans la production et la consommation a découlé du report des inventaires élevés qui s'étaient conservés durant l'année 1986, le tout combiné à une demande réduite en sel destiné à la voirie. En outre, l'industrie des produits chloralcalins a eu besoin de moins de sel en raison de la rationalisation exercée au cours des trois dernières années. Les importations de sel ont diminué de 16 % pour s'établir à 5,08 Mt, en provenance surtout du Mexique (27,8 %), du Canada (27,7 %) et des Bahamas (15,6 %). Les exportations de sel ont chuté considérablement (44 %) pour s'établir à 600 000 t, dont 98 % ont été expédiés vers les marchés canadiens où la demande en sel étranger a diminué par suite de la concurrence livrée par les fournisseurs locaux de sel gemme.

La valeur unitaire moyenne du sel gemme en vrac a augmenté de 2 % pour atteindre 14,75 $ US la tonne courte. Aux États-Unis, le sel est employé surtout dans la production de chloralcalis (49 %), pour la fonte de la glace (26 %), pour les produits industriels en général (5 %), pour l'agriculture (3 %) et pour le traitement des aliments (3 %). Le sel gemme a représenté 34 % de la consommation totale de ce produit aux États-Unis.

La société The International Salt Company de Clarks Summit (Pennsylvanie) a annoncé son intention de payer 65 millions de dollars US pour l'achat de l'exploitation de sel de la Diamond Crystal Salt Company à St. Clair (Michigan). La vente comprendrait des usines de sel obtenu par évaporation situées à St. Clair et à Ministec (Michigan), à Akron (Ohio) et à Williston (Dakota du Nord) ainsi qu'une installation destinée à produire du sel par évaporation solaire. La vente doit être agréée par la division de la surveillance des groupes industriels (Antitrust Division) du ministère américain de la Justice.

Au début de 1987, la Diamond Crystal Salt Company en est venue à une entente avec FAMAX Inc. concernant l'acquisition des actifs de la Sol-Aire Salt & Chemical Co. située à Lake Point (Utah). La Diamond Crystal a l'intention d'investir 13 millions de dollars US pour construire une grande installation de production de sel par évaporation solaire. La construction a commencé en 1987 et la production de sel devrait débuter en 1988 afin de servir à la fonte de la glace et au traitement de l'eau.

L'Occidental Petroleum Corporation (Oxy Pete) et E.I. du Pont de Nemours and Company ont signé une lettre d'intention en vertu de laquelle Occidental Chemical Corporation (Oxy Chem), une filiale d'Oxy Pete, ferait l'acquisition de l'installation inexploitée de production de chloralcalins appartenant à la E.I. du Pont de Nemours et située à Corpus Christi (Texas). L'usine qui vaut entre 100 et 125 millions de dollars US permettra à Oxy Pete d'augmenter sa capacité de production de 1 145 tonnes par jour (t/j) dans le cas du chlore et de 1 290 t/j dans le cas de la soude caustique. L'usine devrait reprendre ses activités dans le deuxième trimestre de 1988 et atteindre son plein rendement avant la fin de l'année.

L'Olin Corp. et E.I. du Pont de Nemours and Company ont terminé la construction d'une usine de produits chloralcalins d'une capacité de 230 000 t/a à Niagara Falls (New York). L'installation d'une valeur de 150 millions de dollars US, appelée Niachlor, fait appel à la technologie des membranes et elle devrait entrer en production au début de 1988.

Chine. Un vaste gisement de sel a été découvert au nord-est de la province de Jiangsu. Ces réserves dont on a dit qu'elles étaient les plus grandes de la Chine ont été estimées entre 200 et 400 000 Mt. Le gisement se trouve à des profondeurs variant entre 600 et 2 000 m dans des couches atteignant 100 m d'épaisseur. Une entreprise commerciale est actuellement envisagée.

Royaume-Uni. Des travaux de mise en valeur se poursuivent dans la mine de sel souterraine Meadowbank située à Whatcroft, près de Winsford. L'installation est exploitée par la Mond division of Imperial Chemical Industries plc et elle produit entre 1,8 et 2 Mt de NaCl à 92 %, principalement destiné à la fonte de la glace et de la neige. L'exploitation permettra d'augmenter les réserves de sel de 19 Mt et de donner accès à de nouveaux fronts d'abattage.

COMMERCE INTERNATIONAL

Le sel, qui est principalement un produit de faible valeur en vrac, a des applications très diversifiées et est relativement peu coûteux à extraire. Les coûts de son transport représentent une bonne partie du prix total de

livraison du produit. Par conséquent, le commerce international du sel est peu important en comparaison de sa production mondiale. En effet, le commerce international, évalué à 27 Mt, ne représente qu'environ 15 % de la production mondiale de sel. Le commerce international du sel se fait surtout dans les mêmes régions géographiques ou dans un contexte frontalier. Ainsi, le commerce entre le Canada et les États-Unis représente 11 % de tout le commerce mondial et celui entre le Mexique et les États-Unis environ 10 %. Le commerce entre les pays de l'Europe de l'Ouest, ce qui comprend les pays scandinaves, les Pays-Bas, la France, le Bénélux, la Pologne, l'Italie, l'Allemagne de l'Est et l'Allemagne de l'Ouest, assume 26 % du commerce mondial. Dans la région du Pacifique, le commerce du sel représente environ 34 % de l'activité mondiale.

PRIX

Le sel n'est pas un produit standard et son prix varie selon les méthodes de production, la pureté, l'échelle des opérations et les coûts de transport.

En 1987, les prix en vente f. à b. du sel gemme canadien en vrac utilisé pour la fonte de la glace ont augmenté de 2,5 à 3,0 % et ils ont oscillé entre 23 et 40 $/t. Dans les provinces de l'Atlantique, les prix en vente f. à b. se sont situés aux environs de 40 à 42 $/t, de 50 à 60 $/t au Québec, de 40 à 42 $/t en Ontario et de 41 à 45 $/t dans l'ouest du Canada. Les prix du sel raffiné obtenu par évaporation ont augmenté en moyenne de 2,7 % et ils ont varié entre 86 et 110 $/t. Le sel destiné aux pêcheries se vendait entre 91 et 110 $/t tandis que la qualité destinée au traitement de l'eau s'est vendue entre 6 et 9 $ par sac de 40 kg.

PERSPECTIVES

Le Canada est de fait autosuffisant en sel puisque ses exportations dépassent ses importations. Dans l'est du pays, les consommateurs de sel gemme sont approvisionnés par les sources locales de production, tandis que dans l'Ouest canadien, les usines de chloralcalis de la Colombie-Britannique importent le sel dont elles ont besoin. La capacité actuelle suffit pour faire face à la hausse prévue de la demande au cours de la prochaine décennie.

C'est sans doute dans l'industrie des produits chimiques industriels que la consommation augmentera le plus, particulièrement en ce qui a trait à la production de chloralcalis comme la soude caustique, le chlore, le carbonate de sodium et le chlorate de sodium.

La consommation de soude caustique dépend fortement de la croissance enregistrée dans l'industrie des pâtes et papiers. La demande en soude caustique pour le blanchiment de la pâte et le traitement des eaux usées devrait profiter de la hausse des prévisions dans la production de pâtes et continuer à croître à un taux annuel de 2,5 à 3,5 % jusqu'en 1990.

La production de chlore produit devrait parvenir à répondre à la forte demande en polychlorure de vinyle (PVC), en chlorure de vinyle monomère ainsi qu'en agent de blanchiment de la pâte. En Amérique du Nord, plusieurs usines de pâte à papier ont amorcé la conversion du chlore au bioxyde de chlore dans le procédé de blanchiment de la pâte qui consomme du chlorate de sodium. En outre, des préoccupations liées à la protection de l'environnement pourraient être bientôt suscitées par la présence de dioxine dans les eaux usées de certaines usines de pâte et de papier aux États-Unis. La demande en chlore qui ne cesse de croître en Amérique du Nord devrait continuer à augmenter à raison de 3 % par année jusqu'en 1990.

Le marché du sel destiné à la fonte de la glace en Amérique du Nord se rapproche du point de maturité. Les experts prévoient un taux de croissance plutôt lent en raison des considérations environnementales accrues qui ont engendré des recherches visant à trouver des produits de remplacement.

Dans l'industrie alimentaire, le sel est un important supplément et un préservatif très répandu. La demande est liée à l'accroissement démographique et devrait augmenter encore un peu. Le United States Bureau of Mines est d'avis que la demande globale de sel devrait augmenter en moyenne de 1,2 % par année au cours des deux prochaines décennies. L'intérêt manifesté à l'égard des régimes alimentaires à faible teneur en sodium devrait sûrement conduire à l'introduction de nouveaux produits pour remplacer le chlorure de sodium.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
92501-1	Sel ordinaire (y compris le sel gemme; le sel marin et le sel de table)	En franchise	En franchise	5 ¢/100 lb	En franchise
92501-2	Sel destiné aux pêcheries du golfe et de haute mer	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92501-3	Sel de table obtenu par l'addition d'autres ingrédients et contenant au moins 90 % de sel pur	4,0	4,0	15	2,5
92501-4	Eaux salées et eau de mer	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
ÉTATS-UNIS - (NPF)			1987		
420.92	Sel de saumure		3,7		
420.94	Sel en vrac		En franchise		
420.96	Sel, autre		En franchise		

Sources: Tarif des Douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register.

TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DU SEL AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Expéditions						
Par catégorie						
Sel gemme extrait de mines	6 608 739	120 514 399	6 867 287	149 250 000	..	..
Sel fin produit par évaporation sous vide	805 289	79 702 911	815 044	74 471 000	..	..
Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées	2 670 749	15 144 460	2 649 515	15 745 000	..	..
Total	10 084 697	215 361 770	10 331 846	239 465 638	10 293 700	235 419 700
Par province						
Nouvelle-Écosse	..	..	x	x	..	..
Nouveau-Brunswick	..	..	x	x	..	..
Québec	..	..	x	x	..	..
Ontario	5 828 762	125 233 440	6 240 440	147 523 399	5 723 700	140 489 000
Saskatchewan	437 410	24 436 993	473 316	25 758 704	448 000	24 506 000
Alberta	1 403 500	17 995 013	1 303 879	14 216 000	..	..
Total	10 084 697	215 361 770	10 331 846	239 465 638	10 331 846	235 419 700
Importations	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(janv. à sept.) (tonnes)	(milliers de $)
Sel humide, en vrac						
Mexique	309 122	3 290	288 826	3 779	251 236	3 084
États-Unis	232 568	3 651	18 843	293	42 151	624
Autres pays	0	0	0	0	72	1
Total	541 690	6 851	307 669	4 072	293 459	3 709
Sel domestique						
États-Unis	10 891	2 000	10 925	1 970	30 136	1 622
Suisse	83	55	220	37	14	37
Pays-Bas	2	10	53	26	95	16
Autres pays	78	12	150	33	94	22
Total	11 054	2 077	11 350	2 066	30 339	1 697
Sel, n.m.a.						
États-Unis	554 926	14 107	832 618	17 695	505 974	12 220
Espagne	35 660	624 080	25 809	470	23 620	389
Chili	59 572	616 000	109 515	1 161	27 500	293
Bahamas	51 742	828	14 244	246	27 012	498
Autres pays	874	40	27 084	388	716	41
Total	702 774	16 215 000	1 009 270	19 960	584 822	13 441
Sel et saumure par province de destination						
Terre-Neuve	39 144	737	39 621	739	33 512	612
Nouvelle-Écosse	17 571	271	3 506	59	17 141	279
Nouveau-Brunswick	1	..	3 672	74	53	10
Québec	196 587	3 290	304 471	4 979	106 833	2 024
Ontario	448 330	11 190	407 217	9 443	370 878	8 432
Manitoba	4 959	331	3 840	287	1 799	133
Saskatchewan	5 268	523	6 959	788	8 386	630
Alberta	8 513	681	7 220	549	4 664	333
Colombie-Britannique	535 145	8 120	551 594	9 200	365 367	6 395
Total	1 255 518	25 143	1 328 300	26 048	908 633	18 847
Exportations						
Sel et saumure						
États-Unis	2 257 550	28 566	2 494 989	35 798	1 324 836	22 739
Îles Sous-le-Vent et Îles du Vent	1 500	237	1 549	162	787	85
Guyana	1 600	150	0	0	-	-
Autres pays	2 426	318	5 988	524	3 421	336
Total	2 263 076	29 272	2 502 526	36 484	1 329 044	23 160

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire; x: confidentiel.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. APERÇU DES ACTIVITÉS D'EXTRACTION DE SEL ET DE SAUMURE AU CANADA, 1985 À 1986

Société	Endroit (début de la production)	Capacité de production annuelle	Production[1] 1986[P] (1985)	Emplois 1986[P] (1985)	Remarques
		(milliers de tonnes)			
Nouvelle-Écosse					
La Société canadienne de Sel, Limitée	Pugwash (1959)	1 200	803,2 (684,0)	184[3] (166)	Extraction de sel gemme à une profondeur de 253 mètres.
	Pugwash (1962)	110	77,7 (82,3)		Dissolution de menus de sel gemme pour évaporation sous vide.
Domtar Inc.	Nappan (1947)	90	68,6 (58,0)	80 (81)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
Nouveau-Brunswick					
Potash Company of America, Inc.	Sussex (1980)	500	480,5 (475,5)	32[2] (32)	Sous-produit du sel gemme obtenu de la mine de potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace.
Québec					
Mines Seleine Inc.	Îles-de-la-Madeleine (1982)	1 400	1 070,0 (997,0)	203 (206)	Extraction de sel gemme jusqu'à une profondeur de 273 mètres.
Ontario					
Les Produits Chimiques Général du Canada Ltée[4]	Amherstburg (1919)	670	670,0 (618,1)	8[2] (8)	Extraction par voie de solution pour la production de carbonate de sodium.
La Société canadienne de Sel, Limitée	Ojibway (1955)	2 500	2 341,0 (2 408,0)	215 (219)	Extraction de sel gemme à une profondeur de 300 mètres.
	Windsor (1892)	150	131,8 (140,0)	115 (145)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
Domtar Inc.	Goderich (1959)	2 800	2 578,0 (1 838,0)	335 (338)	Extraction de sel gemme à une profondeur de 536 mètres.
	Goderich (1880)	120	97,9 (98,0)	70 (73)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
Dow Chemical Canada Inc.	Sarnia (1950)	800	776,1 (789,0)	4[2] (4)	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.

Provinces des Prairies

International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited	Esterhazy (Sask.) (1962)	120	114,9 (91,9)	3 (3)	Sous-produit du sel gemme obtenu de la mine de potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace.
La Société canadienne de Sel, Limitée	Belle-Plaine (Sask.) (1969)	170	117,9 (120,9)	30 (24)	Extraction de sel fin obtenu comme sous-produit de la mine de potasse.
Domtar Inc.	Unity (Sask.) (1949)	180	165,6 (163,0)	85 (88)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.
Saskatoon Chemicals	Saskatoon (Sask.) (1968)	70	66,7 (55,1)	5[2] (5)	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique, de chlore et de chlorate de sodium.
La Société canadienne de Sel, Limitée	Lindbergh (Alb.) (1968)	140	137,4 (138,3)	70 (77)	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.
Dow Chemical Canada Inc.	Fort Sask. (Alb.) (1968)	1 400	977,1 (1 241,9)	3[2] (3)	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore.
		12 420	10 674,4 (9 999,0)	1 442 (1 472)	

Sources: Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada; représentents de l'industrie.
[1] Expéditions. [2] Les emplois font partie du complexe chimique. [3] Inclut les emplois dans les activités d'extraction de la saumure. [4] Autrefois Allied Canada Inc.
P: préliminaire.

TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SEL, 1980 À 1987

	Expéditions des producteurs					
	Sel gemme extrait de mines	Sel fin produit par évaporation sous vide	Sel de saumure et sel récupéré par procédés chimiques	Total	Importations	Exportations
			(tonnes)			
1980	4 507 416	781 428	2 134 010	7 422 854	1 151 203	1 637 601
1981	4 371 314	764 037	2 107 243	7 242 594	1 254 992	1 507 710
1982	5 223 073	773 086	1 944 172	7 940 331	1 526 879	1 721 893
1983	5 846 994	714 464	2 040 925	8 602 383	814 250	1 914 629
1984	7 030 664	754 675	2 450 060	10 235 399	1 053 217	2 530 038
1985	6 608 739	805 209	2 670 749	10 084 697	1 255 518	2 263 076
1986	6 867 287	815 044	2 649 515	10 331 846	1 328 298	2 502 513
1987P	..	..	..	10 293 700	..	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SEL AU CANADA, 1983 À 1986

	1983	1984	1985P	1986e
		(tonnes)		
Fonte de la neige et de la glace[1]	2 712 088	3 560 809	3 796 153	3 943 700
Produits chimiques industriels[2]	3 226 558	3 586 487	3 870 616	3 821 000
Conserverie de poisson	55 000	58 000	69 000	55 000
Préparation des aliments				
Conserves de fruits et de légumes	14 887	18 269	18 775	19 000
Boulangerie	12 686	11 947	11 313	13 000
Poissons	28 281	24 071	30 459	30 000
Produits laitiers	10 130	10 484	10 799	11 000
Biscuits	1 981	2 040	2 153	2 000
Préparation d'aliments divers	21 863	24 787	24 325	25 000
Moulins à céréales[3]	64 289	64 254	66 482	68 000
Abattoirs et salaisons	32 889	29 557	30 646	33 000
Pâtes et papiers	30 205	30 048	35 327	34 000
Tanneries	5 137	7 948	6 617	7 000
Textiles divers	4 287	3 758	3 833[4]	4 000
Brasseries	512	333	508	500
Autres industries manufacturières	13 857	11 287	12 339	13 000
Total	6 243 650	7 444 079	7 989 345	8 079 000

Sources: Statistique Canada; Salt Institute.
[1] Année financière se terminant le 30 juin. [2] Comprend le sel gemme, le sel fin produit par évaporation sous vide et le sel de saumure. [3] Comprend du sel en blocs et en vrac et pour le bétail (papier à lécher) et les provendes. [4] Estimatif, les données n'étant plus disponibles.
e: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada; P: préliminaire.

TABLEAU 5. USINES DE CHLORALCALIS AU CANADA, 1987

Société	Emplacement	Société-mère	Emplacement de l'usine	Type de cellules de traitement	Produits	Capacité (tonnes)	Remarques
Alby Chlorate Canada Inc.	Valleyfield (Québec)	Alby Klorat AB (Suède) Olin Corp. (É.-U.)	Valleyfield (Québec)	-	chlorate de sodium	50 000	Exploitation a débuté en septembre 1986.
B.C. Chemicals Ltd.	Prince George (C.-B.)	B.C. Chemicals Ltd., Prince George (C.-B.)	Prince George (C.-B.)	-	chlorate de sodium	33 000	Production captive.
BCH Technologies Inc.	Amherstburg (Ont.)	BCH Technologies Inc., Amherstburg (Ont.)	Amherstburg (Ont.)	-	chlorate de sodium	50 000	
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Calgary (Alb.)	Occidental Petroleum Corporation, Los Angeles, CA (É.-U.)	Brandon (Man.)	-	chlorate de sodium	17 500	Expansion de 6 500 t terminée en 1987, en utilisant la technique de l'anode métallique.
			Nanaimo (C.-B.)	- diaphragme	chlorate de sodium soude caustique chlore	8 000 31 000 28 000	
			Vancouver-Nord (C.-B.)	diaphragme	soude caustique chlore	155 000 141 000	
			Squamish (C.-B.)	-	chlorate de sodium	11 000	
			Squamish (C.-B.)	mercure	soude caustique chlore	75 000 68 000	Achetée de FMC of Canada Limited au début de 1987.
Canso Chemicals Limited	New Glasgow (N.-É.)	C-I-L Inc., North York (Ont.)	Abercrombie Point (N.-É.)	mercure	soude caustique chlore	20 000 18 000	
C-I-L Inc.	Willowdale (Ont.)	Imperial Chemical Industries plc (Angleterre)	Bécancour (Québec)	diaphragme	soude caustique chlore	325 000 295 000	
			Cornwall (Ont.)	mercure	soude caustique chlore	38 500 35 000	
			Dalhousie (N.-B.)	mercure	soude caustique chlore	31 000 28 000	
Dow Chemical Canada Inc.	Sarnia (Ont.)	The Dow Chemical Company, Michigan (É.-U.)	Fort Sask. (Alb.)	diaphragme	soude caustique chlore	524 000 476 000	
			Sarnia (Ont.)	diaphragme	soude caustique chlore	350 000 318 000	
ERCO Division of Tenneco Canada Inc.	Islington (Ont.)	Tenneco, Inc., son Texas (É.-U.)	Buckingham (Québec)	-	chlorate de sodium	33 000	L'ancienne usine de cellules de traitement du graphite d'une capacité de production de 55 000 t a été fermée vers la fin de 1986. L'expansion de la capacité de 44 000 t/a sera mise en service d'ici la fin de 1988.

TABLEAU 5. (fin)

Société	Emplacement	Société-mère	Emplacement de l'usine	Type de cellules de traitement	Produits	Capacité (tonnes)	Remarques
ERCO Division of Tenneco Canada Inc. (fin)					chlorate de sodium	54 000	Un projet d'expansion de 15 millions de dollars augmentera la capacité de production de 22 500 t/a par l'utilisation de cellules de traitement du métal à haute efficacité; l'expansion sera complétée en 1989. L'ancienne usine de cellules de traitement du graphite d'une capacité de 44 000 t sera utilisée seulement en cas de demande plus forte.
			Vancouver-Nord (C.-B.)	-	chlorate de sodium	54 000	
			Thunder Bay (Ont.)	-	chlorate de sodium	46 000	
Great Lakes Forest Products Limited	Thunder Bay (Ont.)	Entreprises Canadien Pacifique Limitée, Montréal (Québec)	Dryden (Ont.)	membrane	soude caustique	16 000	
					chlore	14 500	
PPG Canada Inc., Division Industrial Chemical	Toronto (Ont.)	PPG Industries, Inc., Pittsburg, Penn. (É.-U.)	Beauharnois (Québec)	-	chlorate de sodium	40 000	40 000 t/a de capacité ont été mises en inactivité.
				mercure	soude caustique	67 000	
					chlore	61 000	
QueNord Inc.	Magog (Québec)	Kemp-Nobel AB (Suède)	Magog (Québec)	-	chlorate de sodium	92 000	Augmentation de la capacité en 1987 par l'utilisation de cellules de traitement à haute efficacité.
St. Anne-Nackawic Pulp & Paper Co. Ltd	Nackawic (N.-B.)	Parsons & Whitemore Inc., New York (É.-U.)	Nackawic (N.-B.)	-	chlorate de sodium	9 000	Production captive.
				membrane	soude caustique	10 000	
					chlore	9 000	
Saskatoon Chemicals	Saskatoon (Sask.)	Weyerhaeuser Canada Ltd., Kamploops (C.-B.)	Saskatoon (Sask.)	-	chlorate de sodium	25 000	
				membrane	soude caustique	36 000	
					chlore	33 000	

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, Secteur de la politique minérale; ministère de l'Expansion industrielle régionale (Ottawa), Chemicals Directorate; ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme du Québec; septembre 1987.
-1 néant.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE SEL, 1982 À 1986

Pays	1982	1983	1984[r]	1985[P]	1986[e]
			(milliers de tonnes)		
États-Unis	34 355	31 385	35 580	36 340	33 250
Chine[e]	15 965	16 125	16 280	14 440	17 300
U.R.S.S.[e]	15 420	16 200	16 510	16 100	16 050
Allemagne de l'Ouest	11 520	10 400	12 210	13 070	11 160
Canada	8 070	8 615	10 310	10 000	10 690
Inde	9 980	7 010	7 720	9 870	9 980
France	6 650	6 950	7 150	7 110	7 080
Royaume-Uni	6 895	6 310	7 130	7 140	7 070
Mexique	7 980	5 700	6 160	6 470	6 530
Australie	5 625	5 170	5 280	6 170	6 170
Roumanie	4 750	4 590	4 870	5 020	4 990
Pologne	4 260	3 625	4 710	4 860	4 900
Italie	4 530	4 540	3 980	3 750	4 030
Autres pays	32 700	32 500	34 700	33 330	34 750
Total	168 700	159 120	172 590	173 670	173 950

Source: United States Bureau of Mines, 1987.
P: préliminaire; [e]: estimatif; [r]: révisé.

Sélénium et tellure

W.J. McCUTCHEON

SÉLÉNIUM

Le sélénium, élément non métallique dont les propriétés chimiques sont analogues à celles du soufre, possède quelques-unes des propriétés du métal. Le sélénium est présent dans les minéraux associés aux sulfures de cuivre, de plomb et de fer. La production à des fins commerciales provient surtout des boues électrolytiques des affineries de cuivre et des cendres volantes des usines de fusion de plomb et de cuivre. Une quantité importante de sélénium est également récupérée de produits de seconde fusion. Selon les estimations de 1986, la production de première fusion des pays occidentaux correspondait à environ 1 400 tonnes (t) tandis que la consommation s'élevait à environ 1 600 t. La production de seconde fusion se chiffrait environ à 140 t.

SITUATION AU CANADA

Au Canada, le sélénium est récupéré comme sous-produit du traitement de cuivre de première et deuxième fusions. La production annuelle (tableau 2) varie en fonction des récupérations et des taux d'exploitation enregistrés aux affineries de cuivre ainsi que du marché du sélénium. Le Canada importe, des États-Unis et d'autres pays, des déchets xérographiques et d'autres types de déchets renfermant du sélénium, afin de les affiner. La production de sélénium de première fusion au Canada, en 1987, est évaluée à 453 t, la même qu'en 1986. La production en 1988 devrait atteindre 355 t. La production en 1986 et 1987 a été affectée par la grève survenue à l'usine de fusion Horne de la Noranda Inc. qui a duré de novembre 1986 à février 1987.

L'affinerie de cuivre de la division CCR de la Noranda Inc., située à Montréal-Est (Québec), exploite la plus importante usine de récupération de sélénium au monde. À cette affinerie, la société traite des anodes de cuivre provenant de ses usines de fusion Horne et Gaspé au Québec et de l'usine Flin Flon de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée du Manitoba. Elle récupère aussi des boues anodiques provenant de l'affinerie de cuivre de la Société minière Kidd Creek Ltée. La Noranda Inc. produit du sélénium de qualité commerciale (titrant 99,5 %), du sélénium de haute pureté (titrant 99,99 %) et différents composés de sélénium. Pour ce qui est du sélénium de première fusion sous forme d'éléments et de sels, la capacité nominale de production annuelle, qui est d'environ 325 t, est fonction de la teneur en sélénium du cuivre anodique traité. En outre, la capacité nominale de production annuelle est, dans le cas du sélénium de deuxième fusion, de 165 tonnes par année (t/a), mais cette capacité dépend aussi de la teneur en sélénium de la charge d'alimentation.

La capacité de l'usine de récupération de sélénium de la société INCO Limitée à Copper Cliff (Ont.) est de 67 t/a de poudre de sélénium (titrant 99,5 %) passant le tamis de 200 mailles.

Le Canada ne consomme qu'un faible pourcentage de sa production de sélénium affiné, et c'est dans l'industrie du verre que ce produit est surtout utilisé. La plus grande partie des exportations de sélénium est dirigée vers les États-Unis et le Royaume-Uni, mais de petites quantités sont également destinées aux autres pays d'Europe.

SITUATION MONDIALE

La consommation de sélénium dans le monde occidental a été évaluée, en 1986, à environ 1 600 t, consommation presque identique à celle de 1985.

Les pays producteurs de sélénium sont notamment les États-Unis, le Canada, le Japon, l'U.R.S.S., la Belgique, la Suède, le Mexique, la Yougoslavie, la Finlande, le Pérou, l'Australie et la Zambie. La production de première fusion totale des pays occidentaux est évaluée à environ 1 400 t. Les travaux d'expansion qui avaient été prévus pour le milieu de l'année 1987 et qui devaient faire passer la capacité de production de la Belgique de 260 t/a à 360 t/a ont été reportés à 1988.

W.J. McCutcheon est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4404.

Aux États-Unis, la société ASARCO Incorporated, la Phelps Dodge Corporation et les usines de Kennecott de la BP America Inc. produisent du sélénium. Les usines de production de sélénium de Kennecott ont été fermées du milieu de l'année 1985 à la fin de l'année 1987. Comme il n'est resté que deux producteurs importants aux États-Unis, les données sur la production et la consommation aux États-Unis pour la période de 1985 à 1987 n'ont pas été diffusées. Selon l'United States Bureau of Mines, les principales utilisations finales de sélénium dans l'industrie ont été, en 1983, les suivantes: composants électroniques et éléments de photocopieur (33 %); fabrication du verre (27 %); pigments (20 %); métallurgie (7 %); autres utilisations, notamment les aliments pour les animaux de ferme et les produits chimiques (13 %).

Les importations de sélénium par la République populaire de Chine ont augmenté sensiblement en 1986 pour atteindre, selon les estimations, 150 t. Comme il manque des données sur la consommation de sélénium aux États-Unis, en Belgique, en Australie, en Allemagne et en U.R.S.S., les estimations de la production et de la consommation de sélénium sont incomplètes. Pour évaluer la production de ces pays, il faut obtenir les données des sociétés elles-mêmes.

PRIX

Les prix des producteurs n'ont pas été publiés depuis le début de l'année 1981. La Metals Bulletin Inc. publie un intervalle de variation des prix du "marché libre européen" pour le sélénium. Le tableau 3 présente les prix mensuels maximaux et minimaux du marché libre européen pour 1986 et 1987. Étant donné que ces prix ne correspondent qu'à 5 % du sélénium de catégorie commerciale vendu, ils sont plus changeants que les prix des producteurs qui ne sont pas publiés. Selon les estimations de 1986, cependant, ces prix auraient varié entre 13 $ et 18 $ US la livre pour le sélénium de haute pureté et entre 5 $ et 7,50 $ US pour le sélénium de catégorie commerciale. Les prix publiés en 1987 ont augmenté rapidement vers la fin de l'année pour atteindre plus de 9 $ US la livre.

UTILISATIONS

Le sélénium est utilisé dans la fabrication du verre, de l'acier, des composants électroniques, des explosifs, des piles, des aliments pour la volaille et les bestiaux, des fongicides et des pigments ainsi qu'en xérographie.

L'industrie des photorécepteurs est le principal utilisateur de sélénium. Les photorécepteurs organiques entièrement panchromatiques et les photorécepteurs au silicium amorphe pourraient remplacer le sélénium. Cependant, les imprimantes au laser n'utilisent pas de sélénium. Le marché des imprimantes au laser dont l'accroissement est rapide réduira le potentiel de croissance du sélénium en xérographie et, par conséquent, l'augmentation de la consommation de sélénium. D'autres réductions des prix et des coûts d'exploitation des imprimantes au laser devraient gravement affecter le marché du sélénium d'ici au début des années 90.

Parmi les autres utilisations industrielles du sélénium, mentionnons: la décoloration du verre, l'amélioration de l'usinage des pièces coulées en acier; la pigmentation des céramiques, des plastiques et des revêtements; les utilisations catalytiques; et les détonateurs. Le sélénium est aussi utilisé comme supplément alimentaire, en particulier dans la nourriture pour animaux. En avril 1987, le Food and Drug Administration des États-Unis a triplé la teneur de sélénium admissible dans la nourriture pour animaux. En Suède, un composé de sélénium a été ajouté dans un lac contaminé au mercure, ce qui a eu pour effet de réduire le taux de mercure dans le poisson selon un rapport de 2 à 4.

Il existe sur le marché deux catégories de sélénium élémentaire: la catégorie commerciale, titrant au moins 99,5 %, et la catégorie de haute pureté, titrant au moins 99,99 %. Le sélénium se retrouve sous d'autres formes, notamment le ferrosélénium, le sélénium-nickel, le bioxyde de sélénium, le sélénite de barium, le séléniate de sodium, le sélénite de sodium et le sélénite de zinc.

PERSPECTIVES

Le sélénium est associé aux minéraux renfermant du cuivre: sa production est donc liée à la production de cuivre de première fusion. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources prévoit que la consommation future de cuivre augmentera de 1,2 % à 1,6 % par année jusqu'à l'an 2000. Le rapport de sélénium à cuivre est plus faible dans les gisements de cuivre porphyre que dans les gisements polymétalliques que

l'on trouve dans l'Est canadien, en Suède et en Australie d'où sont extraits à la fois du cuivre et du sélénium. À mesure que la proportion de production de cuivre de première fusion dans le monde occidental s'oriente davantage vers les gros gisements de porphyre, la quantité de sélénium produite par unité de cuivre diminuera. Par conséquent, la production de sélénium comme sous-produit devrait augmenter au taux d'environ 1 % par année.

Les prix ayant augmenté, il serait possible d'accroître la production en améliorant le taux de récupération du sélénium qui varie actuellement de 50 à 60 %. Une augmentation légère de la récupération de sélénium est également à prévoir suite à l'application de normes plus sévères s'appliquant aux émissions des usines de fusion du cuivre et du plomb.

En cas d'une forte augmentation des prix, les déchets renfermant du sélénium constitueraient une source supplémentaire de sélénium facilement exploitable. Les déchets qui se sont accumulés dans les pays occidentaux proviennent, entre autres, de l'utilisation d'imprimantes xérographiques et de redresseurs.

À long terme, on ne prévoit pas de nouvelles utilisations d'envergure du sélénium. En effet, bien qu'il y ait peu de risques que le sélénium actuellement utilisé soit remplacé à moyen terme, si les prix actuels se maintiennent, les progrès technologiques, tels que les nouveaux procédés de photocopie ou les photorécepteurs de remplacement, peuvent en réduire de beaucoup la consommation. Tout comme dans le cas des utilisations nouvelles à grande échelle, il est difficile de prévoir ce qu'il adviendra de ces progrès techniques.

Toute nouvelle utilisation importante serait probablement freinée par la pénurie d'approvisionnement, la production du sélénium de première fusion étant fonction de la production de cuivre. Bien que les récupérations de sélénium puissent être améliorées et que de grandes quantités de déchets accumulés puissent être traitées afin de satisfaire à la demande accrue, il n'en demeure pas moins que l'approvisionnement est à toutes fins limité. S'il se produisait une augmentation forte et continue de la demande, les prix augmenteraient et favoriseraient l'utilisation de matériaux de remplacement.

Les utilisations liées à la santé augmenteront probablement. On ajoute maintenant du sélénium aux comprimés de vitamine pour les humains et aux aliments pour bestiaux et volaille. Des études concernant le sélénium comme moyen de prévention du cancer ont également été effectuées.

Les prix du sélénium de catégorie commerciale devraient demeurer dans la gamme de 6 à 10 $ US la livre en 1988 mais, à court terme, ils pourraient dépasser les 10 $ la livre. Toute augmentation considérable des prix sera freinée par l'importance des stocks de déchet renfermant du sélénium et par les stratégies de commercialisation des producteurs. Des prix de l'ordre de 10 $ sont considérés comme étant trop faibles pour encourager le retraitement de la grande partie des stocks de déchets existants. Dans la plupart des cas, les déchets déjà accumulés doivent se vendre à un prix variant de 12 à 15 $ pour que le retraitement soit rentable. Les intérêts des grands producteurs et consommateurs ne seraient pas très bien protégés à long terme, en cas d'augmentation générale des prix, car le remplacement du sélénium est ainsi favorisé.

TELLURE

Au Canada, le tellure, tout comme le sélénium, est récupéré des boues électrolytiques produites par les affineries de cuivre. Il est affiné par les deux sociétés qui affinent aussi du sélénium: la Division CCR de la Noranda Inc., située à Montréal-Est (Québec), et la société INCO Limitée, située à Copper Cliff dans la région de Sudbury (Ont.). Bien qu'il soit plus "métallique" que le sélénium, le tellure possède des propriétés chimiques analogues à celles du soufre et du sélénium et est, comme ce dernier, un semi-conducteur. La production de tellure est liée à la production de sélénium parce que le tellure est un co-produit de la récupération du sélénium.

SITUATION AU CANADA

Au Canada, la production de tellure de première fusion récupérable s'est chiffrée à 17,6 t en 1986; elle est évaluée à 15 t pour 1987 et elle devrait atteindre 16 t en 1988. La grève qui est survenue à l'usine de fusion Horne de la Noranda Inc. de novembre 1986 à février 1987 a eu pour effet de réduire la production (tableau 4). Le

grand écart entre la production de tellure (toutes formes) et la production de tellure affiné au cours de certaines années est directement lié à la situation du marché. Les producteurs fixent les quantités à affiner en fonction des ventes et peuvent accumuler tout surplus sous des formes moins transformées.

La capacité de production de la Division CCR peut atteindre 27,2 t/a de tellure de première et de deuxième fusions, sous forme de poudre, de bâtons, de morceaux et de bioxyde. L'affinerie de Copper Cliff peut produire annuellement jusqu'à 8,2 t de bioxyde contenant 77 % de tellure.

En 1982, la Cominco Ltée a construit une usine de 3 millions de dollars à Trail (C.-B.) afin d'augmenter sa production de tellurure au mercure-cadmium en monocristaux. Sous la forme de pastilles minces et polies, ce composé est utilisé dans la fabrication de nombreux dispositifs électroniques qui captent les rayons infrarouges pour produire des images ou des données optiques. Cette usine est la seule à fabriquer ce type de cristaux à partir de matière qu'elle ne produit ni ne récupère elle-même et constitue le plus important producteur de tellure de haute pureté pour la fabrication de détecteurs.

SITUATION MONDIALE

Il est impossible de déterminer avec exactitude la production mondiale de tellure affiné. L'Australie, l'U.R.S.S., la République fédérale d'Allemagne, les États-Unis, le Chili, le Zaïre et la Zambie ne divulguent pas de données ou si elles le font, ces données sont insuffisantes pour estimer la production. La société ASARCO Incorporated est le seul producteur aux États-Unis. Selon le Mining Annual Review, la production et la consommation des pays occidentaux en 1986 auraient atteint 161 t et 188 t respectivement. Les données sur la demande aux États-Unis n'ont pas été publiées. La Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. construit actuellement une usine qui produira 50 kg/mois de métal titrant 99,99999 % de tellure. Son usine-pilote a une capacité de 10 kg/mois.

PRIX

La plus grande partie du tellure de catégorie commerciale provenant des usines de première fusion est vendue par les producteurs sous forme de brames, de bâtons, de morceaux, de tablettes ou de poudre. Il est aussi vendu une fois allié au cuivre ou au fer. Les produits de catégorie commerciale courante contiennent au moins 99 % ou 99,5 % de tellure. Le bioxyde de tellure se vend sous forme de poudre, pure à au moins 75 % et traversant les tamis de 40 à 200 mailles.

En raison de la baisse des prix, les producteurs ont cessé de publier les prix du tellure le 5 janvier 1981. On croit que les prix ont varié de 8,50 $ US à 14 $ la livre en 1986, en fonction de l'importance des lots, de la fréquence des achats et de la situation du marché.

UTILISATIONS

La surexposition au tellure pourrait présenter des risques pour la santé; mais comme elle dégage une odeur désagréable à faible concentration, aucune intoxication n'a été signalée dans l'industrie. Le tellure est surtout ajouté aux alliages ferreux et non ferreux afin d'améliorer leur propriété d'usinage ou métallurgique; toutefois, le bismuth est de plus en plus utilisé à ces fins. Le tellure joue également un rôle important dans la fabrication des produits en caoutchouc, des dispositifs thermoélectriques, des catalyseurs, des composants électroniques, des insecticides et des germicides, des détonateurs à retardement, du verre, des céramiques et des pigments.

L'United States Bureau of Mines a estimé que la demande de tellure aux États-Unis, par les utilisateurs finals, se répartissait comme suit en 1982: produits du fer et de l'acier (65 %); métaux non ferreux (17 %); produits chimiques, notamment la fabrication du caoutchouc (8 %); autres utilisations, y compris les applications en xérographie et en électronique (10 %). La répartition en 1985 serait, estime-t-on, semblable à celle de 1983.

PERSPECTIVES

L'approvisionnement de tellure est fonction de la production du cuivre et du taux de récupération de la charge d'alimentation. Les prix actuels sont trop faibles pour justifier l'engagement des dépenses nécessaires à l'augmentation des taux de récupération. À court et à moyen terme, la demande

devrait augmenter lentement et l'approvisionnement devrait être suffisant pour répondre aux besoins. Toutefois, comme le cuivre est de plus en plus produit à partir de minerais pauvres en tellure, les approvisionnements totaux de tellure sont encore plus limités que ceux de sélénium. Les nouvelles utilisations importantes de tellure, telles que les capteurs solaires ou le tellurure au mercure-cadmium entrant dans la composition des cellules photovoltaïques, pourraient provoquer une hausse de la demande et faire monter les prix, ce qui inciterait à accroître le taux de récupération du tellure métallifère des minerais de cuivre. Il faut s'attendre à ce que les applications dans les domaines militaire et aérospatial fassent accroître la demande de tellurure au mercure-cadmium, même si les prix devaient augmenter sensiblement.

TABLEAU 1. EXPORTATIONS DE SÉLÉNIUM AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		janv. - sept. 1987	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Exportations						
États-Unis	125	3 224 868	133	3 341 918	86	2 376 051
Royaume-Uni	66	1 304 134	83	1 416 367	54	897 438
Pays-Bas	46	990 441	52	769 618	26	388 574
République populaire de Chine	26	547 050	2	34 130	5	90 968
Belgique et Luxembourg	29	695 924	28	407 339	5	88 888
Philippines	0	0	0	0	2	61 681
Inde	...	52 565	1	58 775	...	31 053
Allemagne de l'Ouest	0	0	...	3 329	3	21 700
France	0	0	...	1 345	...	19 995
Argentine	...	9 493	1	27 889	1	17 742
Puerto Rico	4	325 723	5	350 724	...	9 971
Mexique	0	0	0	0	...	4 575
Colombie	...	1 647	0	0	0	0
Barbade	0	0	2	922	0	0
Chili	0	15 959	0	0	0	0
Japon	2	138 730	2	149 295	0	0
Espagne	11	252 227	39	607 272	0	0
Nouvelle-Zélande	0	0	...	5 936	0	0
Thaïlande	...	9 576	0	0	0	0
Total	309	7 568 337	348	7 174 859	182	4 008 636

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
...: quantité minime.
Remarque: Les exportations canadiennes vers la Belgique étaient erronées et indiquaient 453 tonnes pour l'année 1983; par contre, les exportations actuelles étaient d'une tonne tandis que le total des exportations canadiennes pour 1983 se chiffraient à 255 tonnes.

TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SÉLÉNIUM AU CANADA, 1970, 1975, 1980 ET 1985 À 1988

	Production[1]	Exportations[2]	Consommation[3]
	(tonnes)		
1970	388	311	7,1[3]
1975	342	218	9,9[3]
1980	377	307	10,8[3]
1985	360	309	13,9[4]
1986	345	348	14,0[4]
1987[e]	345	182[5]	..
1988[pr]	355	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Jusqu'en 1985, production de sélénium à partir de toutes les sources, notamment les concentrés, le cuivre blister et les déchets importés et les déchets de source canadienne; depuis 1986, production récupérble de première fusion. [2] Exportations de sélénium, de poudre métallique, de grenaille, etc. [3] Consommation (teneur en sélénium) selon les consommateurs. [4] Consommation (teneur en sélénium) estimée par la Noranda Inc. [5] Janvier à septembre.
[e]: estimatif; [pr]: prévision; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRIX DU SÉLÉNIUM SUR LE MARCHÉ LIBRE EUROPÉEN (TENEUR MINIMALE DE 99,5 %, EN ENTREPÔT)

	($ US la livre)			
	1986		1987	
	minimum	maximum	minimum	maximum
Janvier	6,83	7,04	4,79	5,20
Février	6,61	6,79	4,33	4,98
Mars	6,34	6,49	4,33	4,97
Avril	5,96	6,23	4,74	5,22
Mai	5,43	5,81	5,09	5,53
Juin	4,43	4,87	5,48	6,13
Juillet	3,93	4,23	5,37	5,98
Août	4,93	5,13	5,41	5,94
Septembre	5,16	5,36	5,66	5,99
Octobre	5,23	5,59	6,19	6,42
Novembre	5,11	5,44	6,71	6,88
Décembre	4,84	5,15	8,35	8,69
Moyenne	5,40	5,68	5,55	6,01

Source: Metals Bulletin.

Ces prix reflètent les taux d'échange qui représentent simplement une petite portion des ventes de sélénium. Les prix des producteurs ne sont pas divulgués; nous croyons qu'en 1986 ces prix auraient varié entre 5 $ et 7,50 $ US la livre pour le sélénium de catégorie commerciale, et entre 13 $ et 18 $ US la livre pour le sélénium de pureté supérieure.

TABLEAU 4. PRODUCTION ET CONSOMMATION DE TELLURE AU CANADA, 1970, 1975, 1980 ET 1985 À 1988

	Production[1]	Consommation de tellure affiné[2]
	(tonnes)	
1970	29	0,4
1975	42	x
1980	9	x
1985	19	..
1986	17	..
1987[e]	15	..
1988[pr]	16	..

[1] Jusqu'en 1985, production à partir de toutes les sources, notamment les concentrés, le cuivre blister et les déchets importés, et les déchets de source canadienne. En 1986, production récupérable de première fusion. [2] Cosommation (teneur en tellure) selon les consommateurs.
x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés; ..: non disponible; [e]: estimatif; [pr]: prévision.

Silice

M.A. BOUCHER

RÉSUMÉ

Les données préliminaires indiquent que la production de silice au Canada (en tonnes) a diminué de 3 % en 1987, alors que sa valeur totale a augmenté de 6 %. La production a augmenté au Québec, au Nouveau-Brunswick et au Manitoba, elle a diminué en Ontario et à Terre-Neuve, et elle est demeurée presque la même dans les autres provinces.

À l'exception des marchés du verre plat et de la fibre de verre, qui sont associés à l'industrie de la construction, tous les autres marchés de la silice se sont stabilisés ou ont diminué en 1987.

La consommation de silice par l'industrie des récipients en verre, qui est le plus grand consommateur de silice de haute qualité, a continué de diminuer en raison de l'utilisation de déchets de verre recyclés. La concurrence de l'aluminium, du papier et des plastiques a aussi continué à miner les marchés traditionnels des récipients en verre.

SITUATION AU CANADA

Terre-Neuve

Toute la production de silice de la Dunville Mining Company Limited, filiale de la Tenneco Canada Inc., est utilisée exclusivement par cette dernière, laquelle produit du phosphore élémentaire par un procédé où la silice sert de fondant. La carrière de quartzite située à Villa Marie est exploitée de mai à décembre et produit de la silice contenant non loin de 95 % de SiO_2. Le minerai est expédié à l'usine de phosphore de Long Harbour de la société Tenneco.

Nouvelle-Écosse

À partir de dépôts de sable, la Nova Scotia Sand and Gravel Limited produit une silice de bonne qualité qui convient à différentes utilisations: sable de décapage, verre, sable de fonderie et sable de fracturation. La mine est située à proximité de Shubenacadie.

Nouveau-Brunswick

La société Chaleur Silica Ltd. produit de la silice, qui est utilisée comme fondant par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, à son usine de fusion du plomb de Belledune, pour des cimenteries et comme sable de décapage.

Québec

La Falconbridge Limitée est le plus important producteur de silice (en termes de volume et de valeur de la production) à l'est de l'Ontario, avec une capacité totale de production d'environ 500 000 tonnes par année (t/a). La silice est extraite d'un gisement de quartzite, situé à Saint-Donat et d'un gisement de grès, situé à Saint-Canut. La silice de Saint-Donat est affinée à l'usine de Saint-Canut près de Montréal.

La majeure partie de la silice produite par Falconbridge provient de Saint-Canut, où le minerai est broyé, tamisé et enrichi par attrition, épuration, flottation et séparation magnétique. La Société a annoncé qu'elle construisait à Saint-Canut une usine de broyage de 2,5 millions de dollars qui comprendra un broyeur à mâchoires, un broyeur à cône et des tamis. La capacité de production sera la même, mais la nouvelle usine de broyage sera plus efficace. Les principaux marchés des produits de la Falconbridge sont: les industries du verre, de la fibre de verre et du carbure de silicium.

Uniquartz Inc. exploite un gisement de silice près de Saint-Jean-Vianney, à environ 30 km de Matane.

Le gisement contiendrait de 9 à 15 millions de tonnes (Mt) de minerai très pur. Quelque 90 000 t de minerai sont vendues chaque année à des consommateurs européens pour la production de ferro-alliages.

Un concentrateur est en voie de construction pour la production de silice d'une plus grande pureté. Tôt ou tard, la société entend produire quelque 300 000 t/a

Michel A. Boucher est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3074.

de silice très pure destinée aux industries du silicium métal, du ferrosilicium et du verre.

La Baskatong Quartz Inc. produit de la silice de très haute pureté à partir d'un gisement de quartzite, situé au nord de Saint-Urbain. La silice est utilisée principalement par la SKW Canada Inc. pour produire du ferrosilicium et du silicium métal. La Baskatong produit aussi de la silice très pure à partir de gisements filoniens de quartz, situés à Lac-Bouchette au sud du lac Saint-Jean. La silice est vendue presque exclusivement à la SKW pour la production de ferrosilicium.

Les Entreprises Loma Ltée de Beauport s'occupent du broyage et de la classification des fines de silice produites par la SKW Canada Inc. Cette silice est vendue aux industries du carbure de silicium et du sable de décapage.

La société Armand Sicotte & Fils Limitée extrait du grès de Potsdam à Sainte-Clothilde, au sud de Montréal. La silice réduite en morceaux sert à produire du ferrosilicium, du phosphore et elle est utilisée dans l'industrie du ciment.

La Compagnie Bon Sable Ltée extrait du sable siliceux et du gravier à Saint-Joseph-du-Lac et à Ormstown. Ce matériau est principalement utilisé comme sable de décapage, mais on s'en sert aussi pour la fabrication de la fibre de verre et dans les fonderies.

Ontario

La Falconbridge Limitée est également le plus important producteur de silice (en termes de volume et de valeur de la production) à l'ouest du Québec, avec une capacité évaluée à environ 500 000 t/a, soit l'équivalent de sa division du Québec. Le quartzite en morceaux qui provient de l'île Badgeley, dans le nord de la baie Georgienne, est expédié par les bateaux des Grands Lacs vers des destinations canadiennes pour la fabrication de ferrosilicium. Le minerai broyé plus fin est expédié à Midland, au sud de la baie Georgienne, où il est ensuite transformé en sable siliceux, qui sert dans la fabrication du verre, et en farine siliceuse, utilisée entre autres par l'industrie de la céramique.

Manitoba

La Marine Transport Limited de Selkirk produit un sable siliceux très pur à partir d'une carrière de l'île Black dans le lac Winnipeg, à quelque 130 km au nord de Selkirk. Le sable siliceux, extrait à partir d'un grès blanc faiblement consolidé, a un grain bien arrondi, qui convient à des applications dans les fonderies, ainsi que dans les industries du verre et de la fibre de verre. Le minerai est lavé, tamisé et essoré dans une usine située dans l'île, puis il est expédié par péniche vers une usine de traitement à Selkirk, au bord de la rivière Rouge.

L'Inco Limitée produit une silice de basse qualité, à partir d'un quartzite impur, provenant de la carrière Manasan et s'en sert dans son usine de fusion et son convertisseur de Thompson. La production varie d'année en année selon la production de nickel.

Saskatchewan

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) produit un fondant siliceux, à partir du minerai de deux mines à ciel ouvert du nord de la Saskatchewan.

La Red Deer Silica Inc. possède un gisement de silice situé à proximité de la ville de Hudson Bay. Le gisement renferme plus de 14 Mt de réserves "prouvées" de silice, contenant entre 97 et 99 % de SiO_2 avec de faibles quantités d'alumine et d'oxyde de fer. La Société a l'intention de produire environ 200 000 t/a de silice, qu'elle destine aux industries des pièces de fonderie, du sable de décapage, de la filtration, des fondants et du verre. Les négociations sur les modalités de financement se poursuivent en vue de la construction d'une usine de valorisation à Hudson Bay.

Alberta

Dans la région de Bruderheim, la Sil Silica, division de la Strathcona Resource Industries Ltd., produit du sable siliceux à partir de dunes locales. La silice est vendue principalement aux producteurs de fibre de verre et de sable de décapage. Elle est également vendue comme sable de fonderie, sable de filtration, sable de fracturation et sable de traction pour voie ferrée. La Sil Silica a connu une croissance régulière, même pendant la dépression économique.

Colombie-Britannique

La Mountain Minerals Co. Ltd. exploite à proximité de Golden un gisement de grès friable, très pur. Le grès est broyé, tamisé, lavé, asséché et classé en plusieurs catégories de tailles, puis vendu comme sable de verre, sable de décapage, sable de fonderie, sable filtrant, sable pour les terrains de golf et sable fin.

COMMERCE

La plus grande partie du sable siliceux importée au Canada provient de grès faiblement consolidés et faciles à traiter ou de dépôts de sable lacustre, situés près de la région des Grands Lacs aux États-Unis, dans les états de l'Illinois, du Wisconsin, du Michigan et de l'Indiana. Le sable siliceux importé est surtout utilisé dans les fonderies de fer et d'acier et par l'industrie du verre en Ontario et au Québec.

PERSPECTIVES

Au Canada, on s'attend à ce que 1988 soit une année de faible amélioration dans les industries des récipients en verre, de la fonderie et du sable de décapage. Les industries du verre plat et de la fibre de verre devraient se porter mieux à cause de la grande activité dans le secteur de la construction. À long terme, l'Ontario et le Québec continueront à ressentir vivement la concurrence qu'exercent les producteurs américains de silice pour la fabrication du verre et du sable de fonderie; ces deux provinces sont situées à proximité des sociétés américaines, de la région des Grands Lacs, qui produisent à faible prix de revient. De plus, étant donné la réduction de la taille des voitures et le recyclage du sable siliceux dans les fonderies, on s'attend à ce que l'industrie canadienne du sable de fonderie ne connaisse pas d'expansion. Dans le marché des récipients en verre, les substituts comme le papier, le plastique et l'aluminium continueront de concurrencer vivement l'industrie des récipients en verre partout au Canada.

Des améliorations de productivité ainsi que des efforts d'innovation, par exemple par la mise au point de récipients en verre plus résistants, plus légers (parois plus minces) et plus sûrs (parois minces recouvertes de mousse de plastique), seront nécessaires pour stopper l'érosion des marchés des récipients en verre.

NOUVEAUX MARCHÉS

Le Canada pourrait fabriquer des produits en silice de plus grande valeur car, dans certaines régions du pays, l'électricité est bon marché. Il pourrait fabriquer notamment les produits suivants:

a) quartz synthétique;
b) silice vitreuse brute (MN.99,8 % SiO_2) et produits de fabrication en silice vitreuse (il faut fondre la silice deux fois, notamment pour produire des tubes et des tiges);
c) carbure de silicium raffiné;
d) silicium monocristallin;
e) poudre de silice à haute pureté (MN.99,5 % SiO_2; 2 à 20 microns);
f) nitrure de silicium.

Aucun de ces produits n'est encore fabriqué au Canada.

Il existe aussi d'autres possibilités telles:

g) une nouvelle usine de verre plat au Canada;
h) une usine de carbure de silicium intégrée dans l'ouest du Canada, utilisant des matières premières locales et de l'électricité à faible coût.

PRIX

La valeur unitaire des expéditions de silice au Canada a été de 17,30 $ la tonne en 1987 par rapport à 15,77 $ en 1986.

TABLEAU 1. PRODUCTION (EXPÉDITIONS) ET COMMERCE DE SILICE AU CANADA DE 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions), quartz et sable siliceux						
Par province						
Québec	741 617	15 428	836 580	17 025	850 000	18 162
Ontario	1 126 358	11 499	1 029 506	10 716	925 759	10 627
Alberta	x	4 432	x	3 355	x	4 300
Manitoba	x	2 808	x	2 872	x	3 015
Nouvelle-Écosse	x	x	x	x	x	x
Nouveau-Brinswick	x	x	x	x	x	x
Saskatchewan	147 916	x	128 400	x	133 631	x
Terre-Neuve	x	1 584	x	1 526	x	1 150
Colombie-Britannique	x	2 180	x	1 896	x	2 308
Total	2 668 650	42 536	2 640 436	41 640	2 560 411	44 308
Importations[1]					**(janv.-sept. 1987)**	
Sable siliceux						
États-Unis	983 315	22 708	1 055 209	20 200	574 315	11 245
Allemagne de l'Ouest	8	1	6	-	60	10
Autres pays	17	5	-	-	-	-
Total	983 340	22 714	1 055 215	20 200	547 375	11 255
Silex et quartz cristallisé						
États-Unis	312	289	318	270	272	253
Japon	12	18	30	44	-	-
Autres pays	17	19	1	2	5	7
Total	341	326	349	316	277	260
Silice (comprend du gel de silice)						
États-Unis	7 207	12 493	8 742	13 515	6 932	11 192
Allemagne de l'Ouest	1 018	2 425	1 049	3 142	489	1 911
Autres pays	723	1 366	565	1 143	379	719
Total	8 948	16 284	10 356	17 800	7 800	13 822
Exportations						
Quartzite						
États-Unis	112 762	1 136	88 393	1 143	45 432	625
Autres pays	-	-	-	-	-	-
Total	112 762	1 136	88 393	1 143	45 432	625

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Comprend le sable utilisé dans les fonderies et les usines de verre, le sable broyé et en poudre, la poussière volante et de silice.
P: préliminaire; -: néant; x: confidentiel.

TABLEAU 2. UTILISATION DES IMPORTATIONS DE SABLE SILICEUX PROVENANT DES ÉTATS-UNIS, PAR PROVINCE, 1986

Utilisation	Unité	Terre-Neuve	Nouvelle-Écosse	Île-du-Prince-Édouard	Nouveau-Brunswick	Québec	Ontario	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique	Total
Fonderie	tonnes	91	1 627	-	235	30 899	445 493	318	113	1 059	31 329	511 165
	milliers de $	1	29	-	9	1 043	5 184	17	12	24	1 219	7 539
Fabrication de verre	tonnes	-	-	-	-	867	263 091	-	-	-	2 136	266 095
	milliers de $	-	-	-	-	25	3 109	-	-	-	75	3 210

Source: Statistique Canada.
-: néant.

TABLEAU 3. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE LA SILICE AU CANADA EN 1970, 1975, 1980 À 1986

Année	Production	Importations		Exportations	Consommation[1]
	Quartz et sable siliceux	Sable siliceux	Silex ou quartz cristallisé	Quartzite	Quartz et sable siliceux
		(tonnes)			
1970	2 937 498	1 176 199	186	58 917	3 979 305
1975	2 491 715	1 044 160	1 550	39 977	3 510 818
1980	2 252 000	1 200 237	281	63 166	3 326 956
1981	2 238 000	1 142 880	251	119 347	3 079 225
1982	1 797 000	788 768	241	65 333	2 400 549
1983	2 303 451	982 662	271	103 960	2 792 580
1984	2 658 932	1 076 082	494	116 283	3 145 308[r]
1985	2 668 650	983 271	341	112 762	3 109 667
1986	2 640 436	1 055 215	349	88 393	2 954 085

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Données disponibles, selon les consommateurs.
[r]: révisé.

TABLEAU 4. FORMULE TYPIQUE UTILISÉE DANS LA FABRICATION DU VERRE PLAT ET DES RÉCIPIENTS DE VERRE

Matières premières	% du poids	Origine
Verre plat[1]:		
Sable siliceux	60	SiO_2
Calcaire à haute teneur en calcium	4	CaO
Calcaire dolomitique	15	MgO & CaO
Carbonate de sodium	20	Na_2O
Sulfate de sodium ou gypse	0.5	Na_2O/CaO & SO_3
Rouge anglais	0.5	Fe Colorant
Récipients de verre[2]:		
Sable siliceux	60	SiO_2
Calcaire	14-18	CaO,MgO
Carbonate de sodium	19	Na_2O
Produits d'alumine (feldspath, syénite à néphéline ou aplite)	4-5	Al_2O_3,Na_2O,SiO_2
Autres		
Gypse et/ou barytine	1	SO_3/BaO

Sources: [1] LOF Glass Company, Toledo (Ohio). [2] Brockway, Inc., Brockway (Pennsylvanie).

TABLEAU 5. USINES CANADIENNES DE FABRICATION DU VERRE PLAT ET DE RÉCIPIENTS DE VERRE

Compagnie	Emplacement de l'usine	Catégorie de verre
PPG Canada Inc.	Owen Sound, Ontario	Plat
Vitrerie Ford Limitée	Scarborough, Ontario	Plat
Domglas Inc.	Scoudouc, N.-B.	Récipients
	Montréal, Québec	"
	Brampton, Ontario	"
	Hamilton, Ontario	"
	Redcliff, Alberta	"
Emballages Consumers Inc.	Montréal, Québec	Récipients
	Candiac, Québec	"
	Toronto, Ontario	"
	Milton, Ontario	"
	Lavington, C.-B.	"

TABLEAU 6. CONSOMMATION DÉCLARÉE DE SILICE AU CANADA, PAR INDUSTRIE, 1985-1986

	1985	1986P
	(tonnes)	
Verre primaire et récipients de verre et laine de fibre de verre	834 579	904 761
Agent fondant	1 070 409	801 600
Fonderies	438 648	392 949
Ciment et produits du béton	178 531	231 858
Produits chimiques	198 495	215 766
Matériaux de construction à base d'argile	165 645	165 976
Abrasifs artificiels	105 872	119 366
Autres produits[1]	119 179	121 809
Total	3 109 667	2 954 085

[1] Comprend les produits d'amiante, de feutre-toiture bitumineux, de céramique, les nettoyants, les engrais, les frittes et les émaux, la peinture et le vernis, les produits des pâtes et papiers, la brique réfractaire, les produits du caoutchouc, les ferro-alliages, l'acier de première fusion et autres divers produits.
P: préliminaire.

Soufre

M. PRUD'HOMME

RÉSUMÉ

En 1987, la production mondiale de soufre sous toutes ses formes a été estimée à 59,14 millions de tonnes (Mt), soit une augmentation de 2 % par rapport à 1986, tandis que celle du soufre élémentaire s'est élevée à 37,84 Mt. La consommation mondiale de soufre élémentaire a grimpé de 4 % pour atteindre 37,67 Mt. Le commerce a représenté 40 % de la production mondiale de soufre élémentaire.

La production de soufre a augmenté en U.R.S.S., en Arabie Saoudite et au Mexique, est demeurée stable en Allemagne de l'Ouest, en Pologne et au Canada, tandis qu'elle a diminué en France et aux États-Unis. La consommation s'est rétablie en Afrique du Nord, en Inde, au Mexique et aux États-Unis, où les industries des engrais phosphatés ont profité de ventes et de taux d'exploitation de capacité plus élevés.

L'offre a dépassé la demande en 1987, entraînant des prix bas malgré des efforts isolés visant à ralentir la production et à réduire les approvisionnements à même les inventaires. Toutefois, le marché international des phosphates a été plus équilibré en 1987 qu'en 1986, avec une certaine reprise de la consommation des engrais en Inde, en Chine, aux États-Unis, en Turquie et au Bangladesh. Des inventaires à la hausse ont aussi été signalés dans les pays consommateurs de soufre, notamment au Maroc et en Inde.

SITUATION AU CANADA

Soufre élémentaire

La production canadienne de soufre élémentaire en 1987 est demeurée stable à 5,7 Mt produites dans des usines de traitement du gaz naturel (91 %), dans des usines de traitement des sables bitumineux (8 %) et dans des raffineries de pétrole. Les expéditions ont été estimées à 7,2 Mt, soit une augmentation de 4 % par rapport à 1986. Les livraisons de soufre au Canada ont représenté 8 % des expéditions totales, tandis que les exportations vers les États-Unis ont augmenté de 33 %, représentant 11 %. Les expéditions outre-mer sont demeurées stables aux environs de 5,8 à 5,9 Mt; il y a eu augmentation des ventes vers le Maroc, le Mexique, le Brésil, la Tunésie et l'Indonésie, compensant ainsi la forte chute des exportations de soufre vers l'U.R.S.S. Les approvisionnements à même les inventaires canadiens ont continué au rythme de 1,2 à 1,5 million de tonnes par année (Mt/a), les réserves se chiffrant à 6,9-7,1 Mt à la fin de 1987. La production canadienne de soufre a représenté 15 % de la production mondiale de soufre élémentaire, tandis que les approvisionnements canadiens ont représenté 42 % du commerce mondial de soufre brut.

La société Shell Canada Limitée, associée à Mobil Oil Canada Ltd., a annoncé son intention de construire une installation de démonstration de 40 millions de dollars pour traiter du gaz naturel superacide près de Bearberry, à 15 km au nord-ouest de Sundre (Alb.). Le programme de cinq ans permettra d'établir et de vérifier la faisabilité économique et technique du traitement de gaz acide contenant 90 % d'hydrogène sulfuré. La nouvelle technologie repose sur l'utilisation d'un solvant à base d'huile pour dissoudre le soufre qui s'accumule dans les deux puits de production et dans la formation gazéifère. Les installations de production de soufre comprendront un appareil de traitement "Claus" fonctionnant en quatre étapes, conçu pour récupérer 98 % de soufre liquide, soit environ 204 tonnes par jour (t/j). La sûreté de l'installation est basée sur un système d'arrêt d'urgence (SAU) comprenant des dispositifs de contrôle, des dispositifs d'alarme à affichage électronique et du matériel d'arrêt. La construction de l'usine est censée commencer au début de 1988 et se terminer en 1990. Au plus fort de la construction, près de 150 emplois seront créés. Si les résultats du projet de démonstration le justifient, l'usine pourrait être exploitée de façon commerciale au milieu

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3258.

des années 90. Les réserves en place dans le champ de gaz naturel de Bearberry sont estimées à 70-100 Mt de soufre.

En février, Shell Canada Limitée a découvert d'importantes réserves de gaz et de condensats à Caroline, près de Sundre (Alb.). Shell Canada Limitée évalue le potentiel de la découverte à environ 56,6 milliards de mètres cube (m^3) de gaz brut titrant de 30 à 35 % d'hydrogène sulfuré. Le taux de récupération in situ devrait atteindre 80 % en volume. Les réserves "prouvées" de soufre ont été estimées à 2,5 Mt. Shell Canada Limitée détient actuellement une participation de 50 % dans la découverte. Ses associés comprennent l'Altana Exploration Company, l'Énergie Canterra Ltée, l'Union Pacific Resources Inc., la Dome Petroleum Limited, l'Encor Energy Corporation Inc. et la Husky Oil Operations Ltd. Le champ ne sera vraisemblablement pas mis en production avant le début des années 90, mais Shell Canada Limitée poursuivra son programme de forage en vue d'identifier les réserves et élaborer des plans de mise en œuvre. La découverte de gaz de Caroline a entraîné une exploration gazière et pétrolière intense dans la région de Caroline-Sylvan Lake, dans le centre de l'Alberta; à la fin de 1987, Shell Canada Limitée a réussi à étendre les réserves de gaz naturel dans cette région.

Au début de 1987, Texaco Canada Inc. s'est jointe à la Cansulex Limited qui comprend maintenant 22 membres. Texaco Canada Inc. exploite des puits de gaz naturel acide à Bonnie Glen (Alb.) et extrait 35 t/j de soufre élémentaire à sa raffinerie de pétrole de Nanticoke en Ontario.

En octobre, Suncor Inc. a dû fermer son usine d'extraction de bitume de sables bitumineux près de Fort McMurray (Alb.), lorsqu'un incendie a causé des dommages se situant entre 50 et 60 millions de dollars au système d'extraction et au bâtiment. Avant l'accident, l'exploitation produisait quelque 9 500 m^3 de pétrole synthétique par jour et 330 t/j de soufre. Suncor Inc. prévoit reprendre la production de façon partielle d'ici à la fin de janvier 1988 et produirait à pleine capacité à compter d'avril prochain.

L'Énergie Canterra Ltée a mis en service un appareil de récupération du soufre de 118 000 tonnes par année (t/a) pour traiter la partie inférieure d'un bloc d'inventaire de soufre contaminé à Ram River (Alb.). L'appareil utilise un procédé de flottation à froid conçu par la société Énergie Canterra Ltée. La base du bloc d'inventaire contient 204 000 t de soufre récupérables avec 10 % d'impuretés.

La Pacific Coast Terminals Co. Ltd. (PCT), située près de Port Moody (C.-B.), a réalisé un important projet de modernisation consistant à installer un système informatisé de stockage et de récupération "stakrake" de rendement élevé de 8,7 millions de dollars. Le système de manutention du soufre a remplacé trois systèmes de stockage et de récupération séparés. La nouvelle capacité de stockage est évaluée à 250 000 t de soufre, tandis que les fonctions de stockage et de récupération ont une capacité de 3 000 tonnes par heure (t/h). La PCT envisage aussi d'installer un nouveau système tournant indexé de déchargement des wagons pour éviter le stockage et transférer directement le soufre des wagons dans les navires. La PCT est desservie par CP Rail et traite près de 50 % du soufre solide exporté depuis Vancouver chaque année.

Acide sulfurique

En 1987, le marché de l'acide sulfurique au Canada est demeuré relativement stable. Dans l'ouest du Canada, la forte demande dans le secteur des pâtes et papiers a été compensée par le marché déprimé des engrais, entraînant une chute des prix. Dans l'est du Canada, la demande a été forte dans le secteur des pâtes et papiers qui a fonctionné à pleine capacité, et est demeurée stable dans le secteur des produits chimiques industriels; cependant, la demande nationale globale a continué à diminuer à cause de changements technologiques, du ralentissement de la capacité industrielle et d'une inquiétude grandissante en matière d'environnement.

La Cominco Ltée a fermé définitivement son usine d'engrais à Kimberley (C.-B.). L'usine avait une capacité de production de 165 000 t/a de phosphate d'ammonium et de 345 000 t/a d'acide sulfurique.

La Noranda Inc. a annoncé son intention de construire une usine d'acide sulfurique de 125 millions de dollars à son usine de fusion du cuivre Horne, à Rouyn-Noranda (Québec). L'usine aura une capacité de production de près de 350 000 t/a d'acide sulfurique; trois qualités d'acide

seront produites: 93 %, 96 %, 98 %. Le projet découle d'une entente conclue entre la Noranda Inc. et les gouvernements fédéral et québécois, visant à réduire les émissions de bioxyde de soufre de 50 %, à 276 000 t/a, d'ici 1990. La construction commencera au début de 1988, et la mise en service aura lieu au milieu de 1989.

L'INCO Limitée, la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) et la Falconbridge Limitée poursuivent leurs efforts de recherche pour réduire les émissions de bioxyde de soufre dans les usines de fusion de façon à respecter les limites d'émission de 1994, établies en 1985 par les gouvernements fédéral et provinciaux.

Une usine-pilote de recyclage de l'acide sulfurique a été construite à Tracy (Québec) dans le but de traiter des déchets industriels provenant du traitement du bioxyde de titane au sulfate. L'usine de 6 millions de dollars a été mise en service au cours de l'été de 1987, dans le cadre d'un projet conjoint auquel ont participé la Chemetics International Company, la NL Chem Canada, Inc., la Tioxide Canada Inc. et OIT-Fer et Titane Inc. Le programme de nettoyage devrait permettre, d'ici à 1991, de réduire de 85 % la quantité de polluants déversés dans le Saint-Laurent, par l'élimination des acides forts.

En septembre 1987, la Western Co-operative Fertilizers Limited a fermé son usine d'engrais de Calgary dont les capacités de production étaient les suivantes: ammoniac - 60 000 t/a, acide nitrique - 65 000 t/a et acide sulfurique - 430 000 t/a. Ces produits chimiques servaient uniquement à produire des engrais. En avril 1987, la Western Co-operative Fertilizers Limited a déménagé son usine d'acide sulfurique de 359 000 t/a de Medicine Hat dans ses installations de Calgary, remplaçant deux anciennes installations qui avaient une capacité de production combinée de 390 000 t/a.

SITUATION MONDIALE

Soufre élémentaire

L'U.R.S.S. sera le principal fournisseur mondial de soufre additionnel au cours des cinq prochaines années. La production de soufre en U.R.S.S. devrait croître de près de 5 Mt/a pour atteindre 10 Mt/a de soufre récupéré d'ici à 1993, grâce à la mise en valeur des champs de pétrole et de gaz naturel acide d'Astrakhan et de Tenguiz.

La première phase de l'installation d'Astrakhan, d'une capacité de 2,5 Mt/a de soufre, a été mise en service en janvier 1987; la plupart des expéditions de soufre fondu de cette usine de traitement devraient être utilisées sur le marché intérieur par l'industrie des engrais phosphatés qui connaît une croissance dans le sud de l'U.R.S.S. Malgré certaines interruptions de la production à cause de fuites de gaz au cours du deuxième trimestre de 1987, l'usine devrait atteindre 50 % de sa capacité de production d'ici à la fin de 1987, et pourrait atteindre sa pleine capacité en 1988. L'impact immédiat de la mise en service d'Astrakhan I a été une forte chute des importations soviétiques de soufre élémentaire. L'usine de traitement du gaz d'Astrakhan II devrait être mise en service en 1989 pour atteindre un taux d'exploitation normal vers le milieu des années 90. Une expansion de la capacité est prévue à Tenguiz au cours d'une période allant du moyen au long terme.

Les approvisionnements soviétiques en soufre demeureront, pendant plusieurs années, le plus grand facteur d'incertitude dans l'équilibre mondial de l'offre et de la demande. Cependant, les usines d'Astrakhan pourraient ne pas fonctionner à pleine capacité pendant plusieurs années après la mise en production, à cause d'incertitudes dans les marchés du gaz naturel. L'U.R.S.S. pourrait s'engager avec des producteurs de roche phosphatée étrangers dans des échanges compensés portant sur le commerce du soufre, car l'U.R.S.S. se serait engagée à moderniser et à développer son secteur des engrais et pourrait être à court de ressources en phosphate. Certains ont déclaré que les exportations de soufre vers l'Europe occidentale et l'Afrique du Nord pourraient commencer dès 1988.

Les États-Unis sont le plus grand producteur mondial de soufre par le procédé "Frasch"; la production de soufre élémentaire en 1987 a chuté de 4 % pour atteindre 9,6 Mt, dont 31 % de soufre était obtenu par le procédé "Frasch" et 58 % était obtenu par récupération. Les importations de soufre ont augmenté de 41 % à 1,7 Mt, notamment en provenance du Mexique (54 %) et du Canada (43 %). Les exportations de soufre ont chuté de 49 % à 1,26 Mt. Les stocks des producteurs à la fin de l'année s'élevaient à 2,3 Mt (2,7 Mt en 1986). Le soufre a été surtout utilisé dans le secteur des produits chimiques agricoles et des engrais (70 %), dans le secteur des produits chimiques inorganiques (11 %) et dans le raffinage du pétrole (7 %). La Texasgulf Inc. a annoncé

son intention de rouvrir une mine de soufre exploitée par le procédé "Frasch", qui avait été fermée en 1983 à Commanche Creek dans l'ouest du Texas; la mine d'une capacité de 365 000 t/a devrait être mise en production d'ici à la fin de 1988. La Freeport-McMoRan Inc. de la Nouvelle-Orléans prévoit remettre en service sa mine de soufre de Caminada, au large de la Louisiane; la capacité de production de la mine varie entre 500 000 et 600 000 t/a, et les réserves ont été estimées à 5,7 Mt.

La Pologne est le deuxième exportateur de soufre élémentaire après le Canada. Sa production en 1987 a été estimée à 4,9 Mt de soufre obtenu par le procédé "Frasch" provenant des mines de Jeziorko et de Grzybow. L'épuisement des réserves de soufre à la mine de Grzybow a entraîné l'exploitation de la nouvelle mine utilisant le procédé "Frasch", la mine Oziek d'une capacité de 1,2 Mt/a qui devrait être mise en production à la fin de 1988. La Pologne exporte 74 % de sa production, principalement vers l'Europe de l'Est (53 %), vers l'Europe de l'Ouest (26 %) et vers l'Amérique du Sud (9 %).

Le Mexique a produit 2,2 Mt de soufre, dont 1,9 Mt de soufre obtenu par le procédé "Frasch". La consommation nationale a approché 1,1 Mt, tandis que les exportations se sont élevées à 1 Mt. La production de soufre devrait augmenter à compter de 1988 à cause de la mise en service de la nouvelle mine de soufre exploitée par le procédé "Frasch" d'Otapan dans le sud du Mexique. L'exploitation a une capacité de production nominale de 545 000 t/a. La production mexicaine de soufre devrait atteindre 2,35 Mt d'ici à 1990.

En Arabie Saoudite, la production de soufre en 1987 s'est élevée à 1,35 Mt, une augmentation de 22 % par rapport à 1986. Les exportations vers l'Inde, l'Europe et l'Afrique du Nord ont atteint 800 Mt. Du soufre est produit dans trois raffineries de gaz et est stocké à l'usine de gaz de Berri où les inventaires sont estimés à environ 1,3 Mt. La tension croissante dans le golfe Persique a influé légèrement sur les livraisons de soufre vers les marchés étrangers car près de 90 % des exportations de soufre de l'Arabie Saoudite ont transité par le Golfe.

La Chine aurait ouvert une nouvelle mine de pyrite de 3 Mt/a près de Yunfu dans la province du Guandong, dans le sud du pays. S'étant engagée à devenir autosuffisante en ce qui a trait à des produits comme le soufre, la Chine a mis fin à ses importations de soufre élémentaire du Canada depuis 1986. Toutefois, anticipant les besoins croissants de son secteur agricole, la Chine devrait avoir besoin de grandes quantités de soufre étranger advenant que la consommation de soufre élémentaire atteigne 2,5 Mt/a d'ici 1990.

PRIX

Les prix contractuels pour les exportations outre-mer de soufre élémentaire à partir de Vancouver ont chuté constamment depuis 1987, de 102 à 110 $ US la tonne en janvier jusqu'à 88-99 $ US la tonne pendant la deuxième moitié de 1987, une chute de 25 % par rapport à 1986.

Les prix au comptant ont varié entre 95 et 98 $ US la tonne au cours de la première moitié de 1987 et sont demeurés bas durant la deuxième moitié de l'année variant entre 90 $ et 96 $ US la tonne. La différence de 3 $ US la tonne entre les prix contractuels et les prix au comptant est demeurée relativement constante tout au long de l'année.

Les prix de l'acide sulfurique au Canada sont demeurés relativement stables pour se situer entre 60 $ et 70 $ la tonne sur le marché au comptant. La faible demande pour les engrais dans l'ouest du Canada a fait baisser les prix; cependant, les exploitations de combustion du soufre sont redevenues profitables pendant le quatrième trimestre, les prix du soufre élémentaire demeurant faibles.

UTILISATIONS

Environ 60 % de tout le soufre consommé dans le monde sert à la production d'engrais comme les superphosphates, le phosphate d'ammonium et le sulfate d'ammonium. L'industrie chimique, qui est le second consommateur de soufre, utilise ce dernier dans des produits allant de produits pharmaceutiques aux explosifs et aux catalyseurs servant dans l'industrie du pétrole. Le soufre sert également à la fabrication du bioxyde de titane utilisé dans les peintures, les émaux, le papier et l'encre, ainsi que dans la fabrication du fer, de l'acier et de métaux non ferreux. Ces industries consommatrices de soufre utilisent ce dernier sous forme d'acide sulfurique qui représente presque 90 % de la consommation de soufre (60 % de la consommation d'acide sulfurique entre dans la fabrication d'engrais). Voici les produits qui consomment du soufre sous

sa forme non acide: les insecticides et les fongicides, les pâtes et papiers, la photographie, le traitement du cuir, la rayonne, le caoutchouc, etc.

PERSPECTIVES

Le marché du soufre est encore fondamentalement surapprovisionné en livraisons de producteurs discrétionnaires et non discrétionnaires. À court terme, un bon équilibre entre l'offre et la demande devrait entraîner le maintien de prix relativement stables.

L'avenir du Canada comme l'un des principaux fournisseurs de soufre est lié aux conditions du marché international et aux capacités nationales de production. La production canadienne de soufre continuera vraisemblablement de dépendre étroitement des marchés du pétrole et du gaz; cependant, de nouvelles sources sont envisagées, notamment le gaz superacide (60 à 90 % H_2S) traité comme source discrétionnaire de soufre élémentaire, ainsi que des sources non discrétionnaires de soufre récupéré telles que les schistes bitumineux et les sables asphaltiques.

Le marché international du soufre devient plus concurrentiel. Au cours des sept dernières années, la demande a été supérieure à la production et les approvisionnements à même les stocks ont permis de répondre au manque à produire. Au cours des prochaines années, l'offre devrait répondre à la demande par une production additionnelle de soufre et par d'autres approvisionnements à même les stocks. La demande mondiale future de soufre dépend étroitement de la croissance de la demande d'engrais phosphatés. La consommation de phosphate dans les pays en voie de développement devrait augmenter très légèrement au cours des cinq prochaines années; par ailleurs, la demande de phosphate devrait augmenter dans les pays en voie de développement et dans les pays à économie planifiée. La croissance globale de la demande mondiale de phosphate a été établie au voisinage de 2 à 2,5 % par année pour la période de 1985 à 1990, tandis que la consommation industrielle de soufre devrait demeurer relativement stable; par conséquent, la demande mondiale de soufre devrait augmenter à un taux annuel d'environ 1,5 % pendant les trois prochaines années.

Quant à l'offre, certains producteurs de soufre devraient accuser des productions stables ou à la baisse, notamment l'Allemagne de l'Ouest, la France, le Japon et la Pologne, tandis que d'autres pays devraient voir leurs capacités de production s'accroître, notamment les États-Unis, le Mexique, l'Arabie Saoudite, l'U.R.S.S. et le Canada. Cependant, l'U.R.S.S. constitue la plus grande source d'incertitude, car sa capacité de production de soufre devrait plus que doubler d'ici 1995. Si tout se déroule comme prévu en U.R.S.S., il est possible que l'offre mondiale excède la demande. L'incertitude tient non seulement au rythme de développement des installations soviétiques, mais aussi au niveau des exportations de gaz vers l'Europe de l'Ouest dans un environnement où l'offre excède la demande.

À long terme, la croissance de la capacité de production pourrait compenser l'épuisement des stocks au Canada, en France, au Mexique, en Arabie Saoudite et aux États-Unis. Une rentabilité accrue sur le marché international due à la croissance de la demande favorisera vraisemblablement le développement de projets de production de soufre, notamment la mise en valeur de sources discrétionnaires telles que le gaz superacide, les gisements recouvrés par le procédé "Frasch" et les gisements volcaniques.

PRIX

	1987
	$ CAN/tonne
Rentrées nettes du soufre élémentaire canadien[1], f. à b. usine	
Livraisons, Amérique du Nord	80,90
Livraisons, outre-mer	76,02
Prix de l'acide sulfurique au Canada[2]	
f. à b. usine de l'Est, 66° Beaume, (93 %) wagons-citernes	115,00
	$ US/tonne courte
Prix du soufre élémentaire aux États-Unis[3]	
Producteurs américains, contrats à terme, f. à b. des navires aux ports de la Louisiane et du Texas	
Clair	147,50
Foncé	141,50
Prix à l'exportation, ex terminal de la Hollande	
Clair	164,50-167,50
Foncé	155,00
Prix de l'acide sulfurique aux États-Unis[4]	
Acide sulfurique, pur, (100 %) wagons-citernes	
Côte Est	71,75
Côte du Golfe	75,00
Midwest	80,25
Sud-Est	68,15
Côte Ouest	85,00
Acide sulfurique, affiné, (100 %) wagons-citernes	
Côte du Golfe	48,00
Nouveau Mexique	20,00
Sud-Est	63,15
Nord-Ouest	60,00

[1] Alberta Energy Resources Industries, statistiques mensuelles, septembre 1987. [2] Corpus Chemical Report, novembre 1987. [3] Engineering and Mining Journal, octobre 1987. [4] Chemical Marketing Reporter, décembre 1987.
f. à b.: franco à bord.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
92503-1	Soufre sous toutes ses formes autre que le soufre sublimé, le soufre précipité et le soufre colloïdal	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92802-1	Soufre, sublimé ou précipité; soufre colloïdal	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92807-1	Bioxyde de soufre	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92808-1	Acide sulfurique, oléum	En franchise	En franchise	25	En franchise
92813-4	Trioxyde de soufre	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
ÉTATS-UNIS					
418.90	Pyrites		En franchise		
415.45	Soufre élémentaire		En franchise		
416.35	Acide sulfurique		En franchise		
422.94	Bioxyde de soufre		4,2		

Sources: Tarifs des douanes 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987). USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA DE 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Expéditions						
Soufre contenu dans les gaz de fusion[1]	822 359	86 342	758 231	72 614	882 512	93 269
Soufre élémentaire[2]	8 102 163	1 026 202	6 965 775	857 584	6 887 646	650 762
Teneur totale en soufre	8 924 522	1 112 544	7 724 006	930 198	7 690 158	774 031
					(janv.-sept.)	
Importations						
Soufre, brut ou affiné						
États-Unis	3 154	1 079	10 723	2 587	4 147	663
Autres pays	13	4	40	9	21	6
Total	3 167	1 083	10 763	2 696	4 168	669
Soufre liquide						
États-Unis	1 532	439	8 597	2 172	12 206	2 766
Autres pays	–	–	–	–	–	–
Total	1 532	439	8 597	2 172	12 206	2 766
Acide sulfurique et oléum						
États-Unis	17 297	2 075	19 402	2 511	30 159	2 755
Allemagne de l'Ouest	4	..	15	2	31	4
Autres pays	5	1	9 710	573	111	10
Total	17 306	2 076	29 126	3 086	30 307	2 769
Exportations						
Acide sulfurique et oléum						
États-Unis	702 940	18 738	755 594	25 236	554 527	18 574
Autres pays	41 792	1 778	12	27	17	99
Total	744 732	20 516	755 606	25 263	594 546	18 673
Soufre, brut ou affiné, n.m.a.						
États-Unis	1 363 596	144 285	610 328	69 927	569 973	53 806
Brésil	620 054	112 237	479 929	91 620	387 514	58 732
Maroc	826 499	154 824	738 970	139 175	966 943	139 382
Tunisie	395 161	75 404	316 915	60 383	285 710	39 652
Afrique du Sud	417 822	71 276	319 803	59 249	126 592	19 220
Australie	396 442	68 812	441 916	81 392	307 297	45 170
Corée du Sud	506 357	88 301	425 974	78 069	317 442	45 974
République populaire de Chine	162 576	30 016	–	–	–	–
U.R.S.S.	294 415	51 850	848 080	158 758	60 338	9 437
Finlande	177 301	30 159	–	–	–	–
Inde	482 583	83 880	243 848	39 356	116 990	16 168
Israël	228 065	27 874	179 796	23 835	173 627	24 010
Taiwan	185 027	33 810	228 653	40 535	103 790	14 318
Pays-Bas	144 534	26 592	274 957	52 662	173 070	24 893
France	108 334	19 819	89 902	17 068	73 013	10 903
Nouvelle-Zélande	213 788	38 554	77 419	14 272	74 430	11 087
Autres pays[3]	1 325 826	232 988	981 564	926 301	1 042 968	151 274
Total	7 848 380	1 290 690	6 257 054	1 108 873	4 779 697	664 026

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Soufre sous forme de SO_2 liquide et de H_2SO_4 récupéré lors de la fusion des sulfures métalliques et de la calcination des concentrés de sulfure de zinc. [2] Expéditions des producteurs de soufre élémentaire obtenu à partir du gaz naturel; les expéditions comprennent aussi de petites quantités de soufre obtenu lors du raffinage du pétrole brut canadien et du pétrole brut synthétique. [3] Surtout la Belgique et le Luxembourg, l'Italie, le Sénégal, l'Indonésie, l'Argentine, le Chili, le Cuba et le Mozambique.
P: préliminaire; –: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CANADA, USINES D'EXTRACTION DE SOUFRE À PARTIR DE GAZ ACIDE ET DE SABLES BITUMINEUX, 1985 À 1987

Société d'exploitation	Emplacement de la source ou de l'usine (Alberta, sauf indication contraire)	H_2S dans le gaz brut (%)	Capacité quotidienne de soufre 1985 (tonnes)	1986 (tonnes)	1987 (tonnes)
Gaz acide					
Amerada Hess Corporation	Carrington	13	389	389	389
Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée	Bigstone Creek	19	382	382	382
Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée	East Crossfield	26	1 797	1 797	1 797
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Okotoks	-	-	835	577
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Paddle River	1	19	19	19
Canadian Superior Oil Ltd.	Harmattan-Elkton	56	515	515	490
Canadian Superior Oil Ltd.	Lone Pine Creek	12	157	157	157
L'Énergie Canterra Ltée	Brazeau River	2	42	42	42
L'Énergie Canterra Ltée	Okotoks	34	431	431	431
L'Énergie Canterra Ltée	Rainbow Lake	4	139	139	139
L'Énergie Canterra Ltée	Ram River (Ricinus)	19	4 572	4 572	4 572
L'Énergie Canterra Ltée	Windfall	8	1 199	1 199	1 330
Chevron Standard Limited	Kaybob South	20	3 537	3 557	3 557
Chevron Standard Limited	Nevis	7	-	-	-
Chieftain Development Co. Ltd.	Sinclair	5	256	256	256
D.M. Wolcott & Associates Ltd.	Brazeau (W. Pembina)	-	294	300	340
Dome Petroleum Limited	Steelman (Sask.)	1	7	7	7
Esso Ressources Canada Limitée	Joffre	11	17	17	17
Esso Ressources Canada Limitée	Quirk Creek	9	293	293	299
Esso Ressources Canada Limitée	Redwater	4	33	33	11
Gulf Canada Limitée	Homeglen-Rimbey	2	333	128	128
Gulf Canada Limitée	Nevis	7	295	295	197
Gulf Canada Limitée	Pincher Creek	5	-	-	-
Gulf Canada Limitée	Strachan	9	943	943	953
Gulf Canada Limitée	Hanlan Robb	9	1 092	1 092	1 092
Home Oil Company Limited	Carstairs	1	65	65	65
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Brazeau River	1	110	110	110
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Caroline	1	8	8	8
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Edson	2	284	284	288
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Kaybob South (1)	13	1 086	1 086	1 086
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Kaybob South (2)	17	1 085	1 086	1 086
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Lone Pine Creek	10	283	283	283
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Sturgeon Lake	12	98	98	98
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG)	Zama	8	74	74	74

TABLEAU 2. (fin)

Société d'exploitation	Emplacement de la source ou de l'usine (Alberta, sauf indication contraire)	H_2S dans le gaz brut (%)	Capacité quotidienne de soufre 1985	1986	1987
			(tonnes)		
Mobil Oil Canada, Ltd.	Wimborne	14	182	182	182
Mobil Oil Canada, Ltd.	Teepee	4	30	30	30
PanCanadian Petroleum Limited	Morley	5	18	18	-
Petro-Canada	Brazeau	-	80	80	80
Petro-Canada	Gold Creek	5	43	43	43
Petro-Canada	Wildcat Hills	4	177	177	177
Petrogas Processing Ltd.	Crossfield (Balzac)	14	1 696	1 696	1 696
Saratoga Processing Company Limited	Savannah Creek (Coleman)	20	389	389	389
Shell Canada Limitée	Burnt Timber Creek	10	489	489	489
Shell Canada Limitée	Innisfail	23	163	163	163
Shell Canada Limitée	Jumping Pound	6	566	566	597
Shell Canada Limitée	Progress	-	25	25	15
Shell Canada Limitée	Rosevear	8	171	171	171
Shell Canada Limitée	Simonette River	7	95	95	95
Shell Canada Limitée	Waterton	17	3 148	3 148	3 107
Sulpetro Limited	Minnehik-Buck Lake	1	45	45	45
Suncor Inc.	Rosevear	8	110	110	110
Texaco Exploration Company	Bonnie Glen	-	12,5	12,5	12,5
Westcoast Transmission Company Limited	Fort Nelson [C.-B.]		1 100	1 100	1 100
Westcoast Transmission Company Limited	Taylor Flats [C.-B.]	3	460	460	460
Westcoast Transmission Company Limited	Pine River (Hasler Flats) [C.-B.]			1 055	1 055
Western Decalta Petroleum Limited	Turner Valley	1	11	11	11
Sables bitumineux					
Suncor Inc.	Mildred Lake	-	300	300	300
Syncrude Canada Ltd.	Mildred Lake	-	950	950	950

Sources: Tirées des publications de l'Alberta Energy Resources Conservation Board, octobre 1987; Oilweek, janvier 1985, 1986 et 1987.
-: néant.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE RÉCUPÉRATION DU SOUFRE À PARTIR DE RAFFINERIES CANADIENNES DE PÉTROLE, 1985 À 1987

Société d'exploitation	Endroit	Capacité quotidienne de soufre		
		1985	1986	1987
		(tonnes)		
Canadian Ultramar Limited	Saint-Romuald (Québec)	81	82	82
Chevron Canada Limited	Burnaby (C.-B.)	10	10	10
Consumers' Co-operative Refineries Limited	Regina (Sask.)	18	16	16
Husky Oil Ltd.	Prince George (C.-B.)	5	5	5
Compagnie Pétrolière Impériale Ltée	Dartmouth (N.-É.)	76	76	76
	Edmonton (Alb.)	40	40	40
	Port Moody (C.-B.)	20	20	20
	Sarnia (Ont.)	140	140	140
Irving Oil Limited	Saint John (N.-B.)	200	200	200
Petro-Canada Products Inc.	Clarkson-Mississauga (Ont.)	41	41	41
	Edmonton (Alb.)	56	56	56
	Oakville-Trafalgar (Ont.)	41	41	41
	Port Moody (C.-B.)	25	25	25
Shell Canada Limited	Burnaby (C.-B.)	15	15	15
	Sarnia (Ont.)	31	35	35
	Scotford (Alb.)	10	10	14
Sulconam Inc.	Montréal (Québec)	300	300	300
Suncor Inc.	Sarnia (Ont.)	10	49	50
Texaco Canada Inc.	Nanticoke (Ont.)	8	32	35
Total		1 127	1 193	1 201

Sources: Oilweek; Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.
– néant.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE BIOXYDE DE SOUFRE ET D'ACIDE SULFURIQUE AU CANADA, 1987

Société d'exploitation	Emplacement de l'usine	Matières premières	Capacité annuelle		
			Liquifié SO_2	Acide sulfurique[1]	Équiv. soufre[2]
			(en milliers de tonnes)		
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited	Belledune (N.-B.)	SO_2 plomb-zinc		176	58
C-I-L Inc.	Beloeil (Québec)	soufre élém.		65	21
Zinc électrolytique du Canada Limitée	Valleyfield (Québec)	SO_2 zinc conc.		440	144
Falconbridge Limitée	Sudbury (Ont.)	SO_2 nickel conc.		355	116
Les Mines de Cuivre Gaspé, Limitée	Murdochville (Québec)	SO_2 cuivre		160	52
Inco Metals Company	Copper Cliff (Ont.)	SO_2 pyrrhotine et nickel conc.		550	180
	Copper Cliff (Ont.)	SO_2 cuivre conc.	82-90	-	45
Société Minière Kidd Creek Ltée	Kidd Creek (Ont.)	SO_2 zinc conc.		220	72
	Kidd Creek (Ont.)	SO_2 cuivre conc.		340	111
NL Chem Canada, Inc.	Varennes (Québec)	soufre liquide		56	18
Total partiel, Est canadien			82-90	2 362	817
Border Chemical Company Limited	Transcona (Man.)	soufre élém.		150	49
C-I-L Inc.	Fort Saskatchewan (Alb.)	soufre élém.		146	48
	Prince George (C.-B.)	soufre élém.		35	11
Cominco Ltée	Kimberley (C.-B.)[3]	soufre élém. et SO_2 pyrrhotine		305	100
	Trail (C.-B.)[4]	SO_2 zinc et plomb conc.	75	430	206
Les Ressources Eldorado Limitée	Rabbit Lake (Sask.)	soufre élém.		72	23
Esso Chemical Canada	Redwater (Alb.)	soufre élém.		910	297
Key Lake Mining Corporation	Key Lake (Sask.)	soufre élém.		72	23
Sherritt Gordon Mines Limited	Fort Saskatchewan (Alb.)	soufre élém.		233	75
Sulco Chemicals Ltd.	Elmira (Ont.)	soufre élém.		33	11
Western Co-operative Fertilizers Limited	Calgary (Alb.)	soufre élém.		397	129
Total partiel, Ouest canadien			75	2 783	972
GRAND TOTAL			157-165	5 145	1 789

[1] Acide sulfurique (H_2SO_4), à 100 %. [2] L'équivalent de soufre élémentaire de l'acide sulfurique est égal à 32,7 % tandis que l'équivalent de soufre du bioxyde de soufre liquifié correspond à 50 %. [3] La société Cominco Ltée a fermé ses installations de Kimberley durant l'année 1987. [4] La société Cominco Ltée située à Trail produit 28 000 t/a de soufre élémentaire, ce montant est ajouté à la production totale de soufre de la société Cominco Ltée.
-: néant.

TABLEAU 5. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

	Expéditions[1]				Importations	Exportations
	Pyrites	Dans les gaz de fusion	Soufre élémentaire	Total	Soufre élémentaire	Soufre élémentaire
	(tonnes)					
1970	159 222	640 360	3 218 973	4 018 555	48 494	2 711 069
1975	10 560	694 666	4 078 780	4 784 006	14 335	3 284 246
1980	14 328	894 732	7 655 723	8 564 783	1 767	6 850 143
1981	5 000	783 000	8 018 000	8 806 000	4 633	7 309 216
1982	9 000	627 000	6 945 000	7 581 000	2 159	6 111 444
1983	-	678 286	6 631 123	7 309 409	2 365	5 670 275
1984	-	844 276	8 352 978	9 197 254	3 019	7 326 847
1985	-	822 359	8 102 163	8 924 522	3 167	7 848 380
1986	-	758 231r	6 965 775r	7 724 006	10 763	6 257 054
1987	-	802 512P	6 887 646P	7 690 158P	..	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Voir les notes de renvoi au tableau 1.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; r: révisé.

TABLEAU 6. CANADA, PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE, 1970, 1975 ET 1980 À 1986

	Production	Importations	Exportations	Consommation apparente
	(tonnes - 100 % d'acide)			
1970	2 475 070	9 948	129 327	2 355 691
1975	2 723 202	154 020	225 402	2 651 820
1980	4 295 366	18 048	323 775	3 989 639
1981	4 116 860	82 495	337 518	3 861 837
1982	3 130 854	192 514	259 740	3 063 628
1983	3 686 427	126 573	273 204	3 539 796
1984	4 043 389	28 330	553 780	3 517 939
1985	3 890 092	17 306	744 732	3 162 666
1986	3 536 062	29 127	755 606	2 809 583

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE DE SOUFRE, 1984 A 1986

	1984[r]		1985		1986	
	Toutes formes	Élémentaire	Toutes formes	Élémentaire	Toutes formes	Élémentaire
	(en milliers de tonnes)					
Total mondial	**54 557**	**33 854**	**56 203**	**35 609**	**56 790**	**36 159**
Pays de l'Ouest	**34 772**	**23 986**	**36 800**	**25 600**	**36 674**	**25 524**
Europe de l'Ouest	**7 760**	**3 620**	**7 854**	**3 555**	**7 786**	**3 381**
Finlande	519	45	525	45	545	42
France	1 934	1 751	1 723	1 546	1 326	1 147
Allemagne de l'Ouest	1 746	1 130	1 778	1 218	1 836	1 276
Italie	436	112	551	121	637	230
Norvège	273	8	263	10	261	12
Espagne	1 343	20	1 390	20	1 461	25
Autres	1 509	554	1 624	625	1 720	649
Afrique	**949**	**87**	**1 043**	**95**	**1 005**	**120**
Afrique du Sud	771	85	842	85	814	110
Autres	178	2	201	10	191	10
Asie, Moyen-Orient	**4 909**	**2 879**	**5 639**	**3 473**	**6 046**	**3 898**
Japon	2 762	1 145	2 671	1 068	2 541	998
Arabie Saoudite	847	847	1 162	1 162	1 350	1 350
Autres	1 300	887	1 806	1 243	2 155	1 550
Océanie	**264**	**40**	**221**	**20**	**244**	**36**
Amérique du Nord	**18 180**	**15 092**	**19 255**	**16 152**	**18 623**	**15 609**
Canada	6 612	5 685	6 679	5 828	6 636	5 750
États-Unis	11 568	9 407	12 576	10 324	11 987	9 859
Amérique Latine	**2 710**	**2 267**	**2 788**	**2 304**	**2 970**	**2 480**
Mexique	1 941	1 856	2 022	1 937	2 190	2 105
Autres	769	411	766	367	780	375
Europe de l'Est	**6 855**	**5 188**	**6 578**	**5 079**	**6 663**	**5 105**
Pologne	5 158	4 990	5 044	4 876	5 061	4 893
Autres	1 697	198	1 534	203	1 602	208
U.R.S.S.	9 394	4 510	9 686	4 760	10 150	5 230
Chine	3 307	170	2 928	170	3 092	300
Autres pays[2]	229	0	210	0	211	0

Source: The British Sulphur Corporation Limited, mai et juin 1987.
[1] La rubrique "autres formes" inclut le soufre élémentaire, le soufre contenu dans les pyrites et le soufre récupéré à partir des gaz de fusion des industries métallurgiques, surtout sous forme d'acide sulfurique. [2] Inclut la Corée du Nord, le Vietnam et le Cuba.
r: révisé.

TABLEAU 8. CANADA, CONSOMMATION D'ACIDE SULFURIQUE SELON LE DOMAINE D'UTILISATION, 1982 À 1986

	1982	1983	1984	1985	1986P
			(tonnes)		
Fabricants d'engrais et d'autres produits chimiques	2 353 015	2 404 399	2 715 003	2 299 868	2 155 792
Usines de pâtes et papiers	257 863	290 932	295 374	385 719	347 806
Mines d'uranium	339 294	300 236	365 002	338 909	309 821
Fusion et affinage	219 675	211 649	198 343	129 921	129 922
Raffineries de pétrole et produits de charbon	31 201	34 365	29 713	27 950	35 138
Mines de métaux divers	44 535	12 111	15 629	19 562	26 846
Industrie du cuir et du textile	..	31 424	27 774	20 634	22 220
Fabricants de divers produits électriques	17 150	22 230	17 709	19 790	17 097
Fabricants de savons et de produits de nettoyage	15 323	11 544	14 494	17 172	16 482
Fabricants de divers produits	10 861	10 434	15 905	11 149	13 666
Explosifs et produits chimiques divers	56 527	38 003	40 680	34 758	12 333
Usines sidérurgiques	7 406	6 360	6 209	8 086	11 524
Fabricants de plastiques et de résines synthétiques	39 299	5 606	9 439	729	9 138
Industrie du pétrole brut et du gaz naturel	4 449	4 174	8 116	11 983	8 000
Traitement des aliments: sucre, huile végétale et autres	2 253	837	8 591	5 776	6 871
Autres industries diverses[1]	33 146	31 927	25 592	20 686	38 034

Sources: Rapports des sociétés; données compilées par le Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

[1] D'autres utilisations comprennent celles de diverses mines non métalliques, de l'automobile; des services généraux des municipalités, de production des métaux ainsi que diverses autres industries de fabrication.

P: préliminaire; ..: non disponible.

Spath fluor

M. PRUD'HOMME

Le spath fluor est le nom commercial de la fluorite minérale, un minéral de fluorure de calcium (CaF_2) que l'on trouve le plus couramment sous forme de minéral filonien habituellement associé au quartz, à la calcite, à la dolomie ou à la barytine. La fluorite est un minéral à structure isométrique qui présente une vaste gamme de couleurs allant de l'incolore au jaune, bleu, vert, rose ou brun. Elle présente un lustre vitreux et a une dureté de 4 à l'échelle de Mohs. La fluorite est la plus importante source de fluor. Le spath fluor est utilisé pour la fabrication de fluorure d'hydrogène (HF ou acide fluorhydrique), dans divers procédés métallurgiques et dans la fabrication d'articles en céramique. Les gisements de fluorite sont très répandus et exploités sur tous les continents.

La cryolite est un aluminofluorure de sodium très répandu dans la nature. La cryolite naturelle n'a été découverte en quantités importantes qu'en deux emplacements, l'un près de Miask en U.R.S.S et l'autre près de Ivigtut au Groenland où elle a été exploitée pendant plusieurs années jusqu'au milieu des années 70. La cryolite naturelle est maintenant rare et a été en grande partie remplacée par la cryolite synthétique tirée de l'acide fluorhydrique.

PRODUCTION AU CANADA

Le spath fluor est la source principale de fluor. On en trouve dans beaucoup de formations géologiques, depuis le remplissage de fractures à basse température jusqu'à la mise en place à haute température. Le spath fluor n'est donc restreint à aucune région géologique particulière du Canada et se trouve, en fait, dans toutes les provinces physiographiques à l'exception des plaines intérieures.

La société Minworth Ltd. de Londres (Angleterre) a mis en service en janvier 1987 son installation de spath fluor à St. Lawrence (T.-N.). La St. Lawrence Fluorspar Limited a effectué sa première expédition au Royaume-Uni à la fin de juin; d'autres ventes ont suivi et des livraisons ont été effectuées aux États-Unis. Les réserves de spath fluor sont estimées à près de 4,3 millions de tonnes (Mt) de minerai de fluorite renfermant entre 47 et 67 % de CaF_2. Le minerai est contenu dans des veines subverticales de 4 à 5 m de largeur dans un matériau granitique. Le minerai de spath fluor est extrait à ciel ouvert du filon Tarefare et de la mine souterraine Blue Beach North. Des travaux préparatoires étaient effectués à l'ancienne mine souterraine Blue Beach South et au filon souterrain Blue Beach North alors que des travaux d'exploration étaient menés sur les filons Blowout et Rosey Ridge. Le minerai extrait sous terre et à ciel ouvert sert de charge d'alimentation à l'usine de flottation d'une capacité de 200 tonnes par jour (t/j) où il est enrichi de manière à obtenir du spath fluor de qualité acide renfermant de 97 à 98 % de CaF_2, 1,0 % de $CaCO_3$, un maximum de 1,0 % de SiO_2 ainsi que de très faibles teneurs en sulfures et en arsenic.

Après de menus réglages à la fin du printemps, l'usine a été exploitée à raison de trois jours et demi par semaine pendant l'été et on y a employé jusqu'à 75 travailleurs. Le quai a été prolongé et on a construit des entrepôts. Une activité commerciale moindre au début de l'hiver a entraîné la mise en réserve de l'ensemble des installations. Toutefois, le travail devrait reprendre au début de janvier lorsque les livraisons reprendront.

Norbert Blechner de l'AIO Corporation (États-Unis) a été nommé agent des ventes pour la mise en marché du produit de la St. Lawrence tant aux États-Unis qu'au Canada.

La société Les Produits Chimiques Général du Canada Ltée importe du spath fluor de qualité acide principalement du Mexique et d'Espagne pour la production d'acide fluorhydrique (HF) à Amherstburg (Ont.). La capacité de production de l'usine est de 52 000 tonnes par année (t/a) de HF. La plus grande partie de l'acide est

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3258.

exportée et utilisée pour la fabrication de fluorocarbures. L'installation de cette société à Amherstburg et celle de la Du Pont Canada Inc. à Maitland (Ont.) sont les deux seules où sont fabriqués des fluorocarbures au Canada.

L'Alcan Aluminium Limitée a mis en service à Jonquière (Québec) la plus grande usine de trifluorure d'aluminium (AlF_3) d'Amérique du Nord. La capacité de production de cette usine de 135 millions de dollars est de 40 000 t/a de AlF_3 et elle remplace une installation désuète. À la nouvelle usine, on emploie 60 travailleurs. Près des deux tiers du AlF_3 produit par la nouvelle usine seront utilisés par les usines de fusion de l'Alcan au Québec et au Kentucky; le reste sera vendu à la Société d'Aluminium Reynolds (Canada) Limitée et à l'Aluminerie de Bécancour Inc. (A.B.I.). L'Alcan importe actuellement tout son spath fluor du Maroc, d'Espagne, de Chine et d'Italie. La modernisation de ses procédés d'électrolyse entraînera une réduction importante de 32 % des quantités de spath fluor nécessaires pour la production d'aluminium. L'Alcan recyclera ses émissions de fluor afin de réduire son impact sur l'environnement tout en optimisant sa consommation de spath fluor.

L'Eaglet Mines Limited de Vancouver a remis à plus tard son projet d'exploitation d'une mine souterraine de spath fluor près du lac Quesnel où des réserves de 24 Mt de minerai de spath fluor renfermant 11,5 % de CaF_2 ont été délimitées.

MARCHÉS ET UTILISATIONS

Il existe trois qualités de spath fluor, selon l'usage ultime qu'on en fait: la qualité acide qui contient au moins 97 % de CaF_2, la qualité métallurgique qui a une teneur réelle d'au moins 60 % de CaF_2, la qualité céramique n° 1 qui contient de 95 à 96 % de CaF_2 ainsi que la qualité céramique n° 2 qui contient de 85 à 90 % de CaF_2.

Qualité acide. Environ 40 % du spath fluor consommé dans le monde est de la qualité acide qui sert à la production d'acide fluorhydrique. L'acide fluorhydrique a de nombreuses applications, mais ce sont les industries de l'aluminium et des produits chimiques qui de loin l'utilisent le plus, en en consommant à elles seules environ 80 %.

Il entre de 50 à 60 % d'acide fluorhydrique dans la fabrication de chlorofluoroalcanes (CFC); les fluorocarbures sont utilisés comme réfrigérants (CFC 11 et 12) pour l'équipement industriel et l'équipement destiné à la grande consommation ainsi que pour les climatiseurs, comme agents gonflants pour les mousses plastiques, comme agents stérilisants (CFC 12) pour les fournitures médicales et comme solvants (CFC 113) pour les circuits en microélectronique.

Les scientifiques ont reconnu que la persistance des CFC, et en particulier des composés 11, 12 et 113 complètement halogénés, constitue une menace éventuelle pour l'environnement. On pense que ces fluorocarbures modifient la concentration d'ozone et sa répartition dans la couche stratosphérique qui protège la terre du rayonnement ultraviolet du soleil.

En septembre, les pays membres du Programme des Nations Unies pour l'environnement ont convenu à Montréal d'un protocole concernant les substances qui détruisent la couche d'ozone. Les représentants d'un groupe de 40 pays ont signé une convention internationale proposant des contrôles et des limites de la production, de la consommation et du commerce des halons et des CFC complètement halogénés (11, 12, 113, 114, 115). La ratification du protocole, dont la mise en œuvre doit commencer au début de 1989, est prévue pour 1988.

Environ 15 % de tout l'acide fluorhydrique produit est utilisé dans l'industrie de l'aluminium. L'acide fluorhydrique est utilisé pour la fabrication de la cryolite synthétique, ingrédient cellulaire essentiel à la fusion dans la réduction électrolytique de l'alumine en aluminium. L'acide est également utilisé pour produire le trifluorure d'aluminium (AlF_3) qui abaisse le point de fusion de l'électrolyte dans le procédé d'affinage.

Le spath fluor sert également à l'affinage de l'uranium, à la fabrication d'alkylats pour l'essence à indice d'octane élevé, au décapage de l'acier et des émaux, au mordançage du verre et à la galvanoplastie.

Qualité métallurgique. Environ la moitié de la production mondiale de spath fluor est utilisée comme fondant métallurgique (metspar), principalement dans la fabrication de l'acier où il est utilisé pour épurer le

métal en cours de fusion et favoriser la séparation du métal et du laitier en augmentant la fluidité de ce dernier.

On recycle actuellement davantage de spath fluor en raison des restrictions environnementales qui obligent les usines à réduire les émissions; ces restrictions favorisent également l'utilisation par certains pays de substituts comme l'olivine et le calcaire dolomitique.

Qualité céramique. Le spath fluor de qualité céramique sert de fondant et d'opacifiant pour les émaux, le verre flint, le verre blanc et le verre opalin. Il sert également à la fabrication d'isolant en fibres de verre.

CONSOMMATION ET COMMERCE

En 1986, les importations de spath fluor ont augmenté de 46 % pour s'établir à 164 114 t. Ces importations étaient principalement expédiées en Ontario (66 %) et au Québec (27 %). Pour les neuf premiers mois de 1987, les importations totalisaient 67 853 t et provenaient du Mexique (36 %), du Maroc (17 %) et de la Chine (14 %). La valeur unitaire du spath fluor importé a augmenté de 6,3 % pour atteindre 147,44 dollars pendant l'année 1986. Toutes les importations d'acide fluorhydrique provenaient des États-Unis et étaient principalement destinées à l'Ontario.

Le Canada consomme environ 170 000 t/a de spath fluor dont près de 90 % de qualité acide est destiné à la fabrication de fluorocarbures et d'aluminium.

PRODUCTION MONDIALE

En 1986, la production mondiale de spath fluor est restée stable à 4,87 Mt. Le Mexique, le plus important des pays producteurs, fournit 16 % de la production mondiale totale; viennent ensuite dans l'ordre la Mongolie (15 %), la Chine (13 %) et l'U.R.S.S (11 %).

La production mondiale de spath fluor de qualité acide s'élevait à environ 2 095 000 t et les principaux pays producteurs étaient le Mexique (22 %), l'Afrique du Sud (16 %), l'U.R.S.S. (15 %) et l'Espagne (14 %).

États-Unis. La production estimée de spath fluor a augmenté de 2,5 % en 1987 pour s'établir à 72 560 t. Les importations de spath fluor acide et de spath fluor métallurgique sont restées assez stables totalisant 500 000 t, alors que les importations d'acide fluorhydrique et de cryolite ont augmenté de 24 % pour s'établir à 209 000 t d'équivalent de spath fluor. La consommation apparente a augmenté de 13 % pour atteindre 587 000 t en raison des conditions améliorées des marchés de l'aluminium et des chlorofluoroalcanes. La production d'acide fluosilicique obtenu comme sous-produit a augmenté de 30 % pour atteindre 118 000 t en raison d'un taux d'exploitation plus élevé dans l'industrie des engrais au pays. Les besoins en spath fluor acide sont principalement comblés par des importations en provenance du Mexique (45 %), d'Afrique du Sud (42 %), d'Espagne (7 %), du Maroc (4 %) et du Kenya (2 %). Le spath fluor acide est utilisé pour la production d'aluminium (31 %), de produits pétroliers (4 %), de produits d'acier inoxydable (4 %), de concentré d'uranium (4 %) et d'acide fluorhydrique pour les fluorocarbures (41 %).

La Diversified Minerals Corp. a annoncé son intention de remettre en exploitation une ancienne mine de spath fluor et des installations situées dans le comté de Livingstone près de Paducah au Kentucky. On a tenté de fixer la date du début de l'exploitation de l'usine, d'une capacité de 63 000 t/a, au début de 1988 et la production au stade préliminaire sera de l'ordre de 32 000 à 45 000 t/a. On a estimé que les réserves totalisaient 1,8 Mt de minerai renfermant 50 % de fluorite. La société prévoit mettre en marché dans la région un concentré très pur de qualité acide et un sous-produit de qualité métallurgique.

Brésil. La Mineraçao de Rey, une filiale de la E.I. du Pont de Nemours and Company au Brésil, entreprendra en 1988 l'exploitation d'une nouvelle mine de fluorite à Cerro Axul dans l'État de Parana. Le projet de 14 millions de dollars US comprend une exploitation à ciel ouvert et une usine de traitement de 60 000 t/a. La capacité de production de spath fluor de qualité acide est de l'ordre de 50 000 t/a. On a estimé les réserves à 2,8 Mt d'un minerai renfermant 60 % de fluorite. Le concentré de spath fluor de qualité acide sera vendu principalement à l'industrie chimique au pays.

Namibie. L'Okorusu Fluorspar Pty Ltd. a entrepris la production de spath fluor de qualité acide à son usine d'une capacité de 55 000 t/a au mont Okorusu en Namibie.

Les réserves totales sur place sont estimées à 6,04 Mt et renfermeraient en moyenne 56 % de CaF_2. Le concentré de spath fluor sous forme de gâteau de filtration de l'Okorusu Fluorspar renferme en moyenne 98 % de CaF_2. Les ventes seront exclusivement traitées par l'Heliconores de Londres.

Inde. La Gujarat Mineral Development Corp. a annoncé son intention d'aller de l'avant avec l'agrandissement de son installation de production de spath fluor à Kadipania dans le district de Baroda. La capacité de production de spath fluor, métallurgique et acide, devrait être portée de 20 000 t/a à 50 000 t/a avant la fin de 1989.

Royaume-Uni. La Deepwood Mining Co. Ltd. a annoncé un projet de construction d'une usine de traitement de 50 000 t/a pour la production de spath fluor de qualité acide à partir de ses exploitations de spath fluor à ciel ouvert près de Derbyshire. Les concentrés de spath fluor devraient renfermer en moyenne un minimum de 99 % de CaF_2 sans arsenic ni phosphore et devraient être vendus au pays ainsi que sur les marchés d'Europe de l'Ouest.

PERSPECTIVES

Le marché du spath fluor est en situation d'offre excédentaire au moment même où la capacité de production est accrue; toutefois, le marché du spath fluor acide en Amérique du Nord marque un léger accroissement attribuable à une demande croissante pour l'acide fluorhydrique.

L'accroissement simultané de la capacité et de la demande entraînera vraisemblablement des prix stables pour le spath fluor acide quoique les normes de qualité et les stipulations des contrats pourraient entraîner une structure des prix plus élevés.

La demande de spath fluor acide devrait continuer de dépendre de la consommation d'acide fluorhydrique destiné à la production d'aluminium et de fluorocarbures.

On avait prévu une croissance régulière de la demande pour les fluorocarbures, mais l'industrie est maintenant aux prises avec une certaine incertitude résultant du protocole du Programme des Nations Unies pour l'environnement et des limites de la production et de la consommation qui lui sont associées. Les producteurs et consommateurs de chlorofluoroalcanes (CFC) travaillent avec persistance à la recherche et au développement de solutions de remplacement; ils examinent activement bon nombre de possibilités comme la production d'une nouvelle génération de fluorocarbures, l'utilisation d'autres produits chimiques comme les hydrocarbures, l'utilisation de nouveaux produits finis comme le papier-carton plutôt que les produits de mousse expansée et la mise au point de technologies de recyclage. Toutefois, la mise au point de nouveaux CFC constitue l'option la plus attrayante pour les producteurs de spath fluor acide puisque le rejet de la composante chlore pourrait entraîner la production de CFC à teneur en fluorure plus élevée.

La reprise se poursuivra vraisemblablement à court terme dans l'industrie de l'aluminium, ce qui entraînera une consommation accrue de cryolite et de trifluorure d'aluminium, et en retour une demande accrue de spath fluor acide. La croissance de l'industrie de l'aluminium pourrait aider à compenser d'éventuelles pertes au niveau de la consommation de spath fluor acide de l'industrie des fluorocarbures. À moyen terme, les résultats de la recherche et du développement (R-D) sur les fluorocarbures à teneur élevée en fluorure aura une influence importante sur l'avenir de l'industrie mondiale du spath fluor acide.

PRIX

Spath fluor	1985	1986	1987
		($ US/tonne)	
Mexique, f. à b. Tampico			
Qualité acide, gâteau de filtration	110	110	110
Qualité métallurgique	72-77	72-77	50
Afrique du Sud, f. à b. Durban			
Qualité acide, sec	110	100	100-110
États-Unis, f. à b. Illinois			
Qualité acide, en vrac	185-190	168-173	168-173
Qualité céramique, (95-96 % CaF_2)	170-187	170	170
Qualité céramique, (88-90 % CaF_2)	100-110	100	100
Acide fluorhydrique		($ CAN/kg)	
Canada, f. à b. Amherstburg			
Anhydre 100 %, réservoir	2,04	2,04	2,04
Aqueux 70 %, réservoir	1,60	1,60	1,60
		($ US/lb)	
États-Unis, f. à b. usine			
Aqueux 70 %, réservoir	0,43	0,43	0,43
Anhydre 100 %, réservoir	0,6875	0,6875	0,6875

Sources: Industrial Minerals; Engineering and Mining Journal; Corpus Chemical Report; Chemical Marketing Reporter.
f. à b.: franco à bord.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
29600-1	Spath fluor	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
ÉTATS-UNIS					
522.21	Spath fluor, d'une teneur en fluorure de calcium dépassant 97 % en poids		2,10 $ US la tonne		
522.24	Spath fluor, d'une teneur en fluorure de calcium non supérieure à 97 %		13,5 %		

Sources: Tarifs des douanes (1987), Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DU SPATH FLUOR AU CANADA, 1984 À 1987

	1984		1985		1986		1987	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Expéditions								
Spath fluor	0	0	0	0	0	0	(1)	(1)
Importations							(janv. - sept.)	
Cryolite, naturelle								
États-Unis	117	94	64	39	1 156	805	1 045	720
Pays-Bas	152	75	218	102	251	123	445	192
Danemark	268	120	236	115	218	126	183	121
France	0	0	0	0	1 912	1 538	-	-
Total	537	288	518	257	3 537	2 592	1 673	1 033
Cryolite, synthétique								
États-Unis	14 292	9 003	8 230	6 688	3 492	2 681	2 882	2 332
Autres pays	2 262	1 633	1 161	1 013	9 077	7 163	0	0
Total	16 554	10 636	9 391	7 701	12 569	9 844	2 882	2 332
Spath fluor								
Mexique	93 211	11 600	67 584	9 059	87 620	11 340	25 123	3 228
Maroc	33 610	4 505	18 277	2 679	33 089	4 484	11 500	1 670
Chine	0	0	0	0	4 882	507	9 272	1 311
Italie	0	0	0	0	0	0	7 805	976
États-Unis	8 916	2 274	7 578	2 093	10 632	2 388	7 150	1 798
Espagne	30 895	4 325	18 287	2 646	27 654	3 969	7 003	1 021
Nicaragua	67	13	0	0	0	0	-	-
France	0	0	0	0	234	71	-	-
Total	166 709	22 717	111 726	16 477	164 114	22 759	67 853	10 004
Acide fluorhydrique								
États-Unis	875	971	383	558	1 162	1 373	3 429	3 326
Japon	189	196	141	122	171	175	110	105
Royaume-Uni	3	3	86	96	220	224	52	52
Allemagne de l'Ouest	(2)	-	6	5	2	2	8	4
Total	1 067	1 170	616	780	1 555	1 774	3 609	3 487

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
(1) Confidentiel; (2) Moins d'une tonne.
-: non disponible.

TABLEAU 2. CONSOMMATION DE SPATH FLUOR AU CANADA, SELON DES DONNÉES DISPONIBLES, 1984 À 1986

Consommation[1] (données disponibles)	1984[r]	1985	1986[P]
		(tonnes)	
Fondant métallurgique	17 208	17 064	14 765
Fonderies	6 496	6 945	6 222
Autres[2]	153 148	127 082	126 153
Total	176 852	151 091	147 140

[1] Selon les données obtenues à partir d'enquêtes d'EMR sur la consommation de minéraux non métalliques par les usines de fabrication canadiennes. [2] Comprend la consommation nécessaire à la production d'aluminium, de produits chimiques, de ferro-alliages et autres usages divers.
P: préliminaire; [r]: révisé.

TABLEAU 3. PRINCIPAUX CONSOMMATEURS DE SPATH FLUOR AU CANADA, PAR CATÉGORIE

Produit	Principaux consommateurs
Qualité métallurgique (gravier et briquettes)	Stelco Inc. Ford du Canada Limitée Sydney Steel Corporation Dofasco Inc. division Atlas Steels de la Rio Algom Limitée
Qualité céramique (poudre)	The Algoma Steel Corporation, Limited Ferro Industrial Products Limited A.P. Green Refractories
Qualité acide (poudre ou acide fluorhydrique)	Alcan Aluminium Limitée Du Pont Canada Inc. Les Produits Chimiques Général du Canada Ltée Timminco Limited

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE SPATH FLUOR, DE TOUTE CATÉGORIE, 1983 À 1986

	1983	1984	1985[P]	1986[e]
		(milliers de t)		
Mexique	667	700	730	770
Mongolie	761	740	740	740
République populaire de Chine	528	650	650	650
U.R.S.S.	595	550	560	560
Afrique du Sud	295	320	350	340
Espagne	206	295	305	300
Thaïlande	227	290	300	255
France	264	230	230	235
Royaume-Uni	220	135	165	165
Italie	176	190	150	145
États-Unis	61	65	60	70
Kenya	88	45	60	60
Autres pays	612	575	570	580
Total	4 700	4 785	4 870	4 870

Sources: United States Bureau of Mines, 1986 Fluorspar, L. Pelham.
[e]: estimatif; P: préliminaire.

Sulfate de sodium

G. BARRY

Le sulfate de sodium provient surtout des saumures et des gisements naturels de lacs alcalins et stagnants situés dans des régions au climat sec, ainsi que de saumures et de gisements souterrains. Il est également obtenu comme sous-produit de la fabrication de certaines substances chimiques. L'industrie canadienne du sulfate de sodium dépend de la saumure et des gisements naturels extraits de plusieurs lacs alcalins de la Saskatchewan et de l'Alberta. En 1986, il y avait sept usines de production de sulfate de sodium à l'état naturel au Canada. Le sulfate de sodium est également récupéré sous forme de sous-produit dans une usine de rayonne et dans trois usines de papier de l'Ontario.

En 1987, la production mondiale a atteint environ 4 millions de tonnes (Mt), qui se répartissent de la façon suivante: 45 % d'origine naturelle et 55 % de différents procédés de fabrication, principalement comme sous-produit de la production de rayonne de viscose, de l'acide chlorhydrique, du dichromate de sodium et d'environ six autres procédés chimiques.

Aux États-Unis, la production de sulfate de sodium à l'état naturel est à peu près égale à celle du sulfate de sodium obtenu comme sous-produit. En Europe, le sulfate de sodium est presque entièrement obtenu comme sous-produit de procédés chimiques.

PRODUCTION ET SITUATION AU CANADA

La demande de sulfate de sodium naturel canadien a diminué par suite principalement d'une réduction des exportations vers les États-Unis. Les producteurs de la Saskatchewan et de l'Alberta ont réagi à cette réduction en réduisant leur capacité de production et les emplois. En 1987, la production, selon un rapport préliminaire, s'élevait à 340 183 tonnes (t); cette estimation, cependant, a pu être surévaluée d'environ 15 000 t. La valeur unitaire moyenne des expéditions est passée de 89,05 $ en 1986 à 76,55 $ en 1987. Le volume des ventes des salignons (pains de sel) a augmenté en raison de son bas prix, ce qui a accentué la diminution de la valeur unitaire. Le prix moyen du sulfate de sodium n'a diminué que de 8 $ à 9 $ la tonne. Les exportations vers les États-Unis pendant les neuf premiers mois de 1987 ont chuté de 34,2 % par rapport à la même période de l'année précédente.

En plus du sulfate de sodium naturel, environ 80 000 tonnes par année (t/a) sont obtenues comme sous-produit de procédés industriels et chimiques utilisés dans les provinces centrales du Canada. Le sulfate de sodium de "catégorie détergent", de meilleure qualité et de prix plus élevé, représente de 35 à 40 % de toute la production de sulfate de sodium au Canada.

La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a terminé la construction, au coût de 10 millions de dollars, d'une usine de démonstration du traitement de sulfate de potassium, à sa mine de potasse de Cory, près de Saskatoon. L'usine a une capacité nominale de 30 000 t/a. Le sulfate de potassium est produit par réaction du sulfate de sodium avec du chlorure de potassium (procédé glasérite). La glasérite est transportée par camion en provenance directe de l'un des producteurs de sulfate de sodium. En 1987, l'usine tournait à plus de 75 % de sa capacité. Son programme d'exploitation est modelé sur celui de la mine de potasse, soit dix jours de production et quatre jours d'arrêt. Les expéditions commerciales de sulfate de potassium sont continues depuis le milieu de 1986.

En juillet 1987, la PCS a terminé la construction d'une usine produisant 10 tonnes par jour (t/j) de sulfate de potassium de qualité industrielle à Big Quill Lakes. Cette usine produit par échange ionique un produit industriel à grain fin et très pur titrant 99,7 % de K_2SO_4. La PCS a terminé une étude de faisabilité portant sur une grande usine de fabrication de sulfate de potassium qui serait alimentée par la saumure de sulfate de Big Quill Lakes. Compte tenu des conditions techniques et de la situation du marché, la capacité de

G. Barry est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-7568.

production de l'usine dont la construction coûterait un peu moins de 100 millions de dollars pourrait atteindre 300 000 t/a. Aucune décision n'a encore été prise sur la construction d'une usine d'une telle envergure.

En janvier 1985, l'Alberta Sulphate Limited, alors propriété intégrale d'Agassiz Resources Ltd., s'est portée acquéreur des installations de la Francana Minerals Inc. appartenant à la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée. Les deux gisements qui se trouvent en Saskatchewan (lacs Snakehole et Alsask) et celui qui se trouve en Alberta (lac Metiskow) sont maintenant exploités sous le même nom: Francana Minerals Inc., division de la société Agassiz Resources Ltd.

Gisements. En Saskatchewan et en Alberta, des gisements de sulfate de sodium se sont formés dans des lacs et des étangs stagnants peu profonds, dont le débit est plus élevé au tributaire qu'à l'exutoire. Les eaux d'infiltration souterraines transportent dans les bassins les sels dissous provenant des sols environnants. La chaleur de l'été produit une rapide évaporation qui concentre la saumure presque à saturation et les températures plus basses de l'automne produisent la cristallisation et la précipitation du sulfate de sodium sous forme de mirabilite ($Na_2SO_4.10H_2O$). La répétition annuelle de ce cycle a entraîné l'accumulation d'épaisses couches de sulfate de sodium hydraté, mélangé à de la vase et à d'autres sels.

En Saskatchewan, les gisements connus peuvent contenir près de 90 Mt de sulfate de sodium anhydre au total. De cette quantité, environ 51 Mt sont réparties dans 21 gisements distincts contenant chacun plus de 500 000 t de sulfate de sodium. Voici les lacs actuellement exploités avec indication entre parenthèses des réserves en Mt: lac Whiteshore (6,0), lac Horseshoe (2,7), lac Chaplin (2,4), lac Ingebrigt (8,1), lac Alsask (2,0), lac East Coteau (3,4) et lacs Snakehole et Verlo (1,2), qui sont tous situés en Saskatchewan. Le sulfate de sodium produit en Alberta provient du lac Metiskow (0,9).

Récupération et traitement. Étant donné que la presque totalité du sulfate de sodium résulte de l'évaporation des saumures concentrées ou du dragage des dépôts permanents de cristaux, le climat est un facteur qui influe autant sur sa récupération que sur sa formation. Il est également nécessaire que de grandes quantités d'eau douce soient accessibles. L'une des méthodes de récupération du sulfate de sodium consiste à pomper la saumure lacustre concentrée par la chaleur de l'été jusqu'à des étangs ou des réservoirs d'évaporation. Le procédé d'évaporation continue produit une solution de mirabilite saturée ou quasi saturée. La cristallisation différentielle se produit à l'automne lors du refroidissement de la solution. Le sulfate de sodium hydraté se cristallise et se précipite alors que le chlorure de sodium, le sulfate de magnésium et les autres constituants demeurent en suspension dans la solution. Avant le gel, la solution impure qui reste dans le réservoir est drainée ou est renvoyée au lac d'origine par pompage. Une fois cristallisés sous l'effet du gel, les dépôts sont récupérés par les techniques habituelles de raclage au moyen d'engins de terrassement ordinaires et sont entreposés en tas près de l'usine.

Certains exploitants ont utilisé des dragues flottantes pour récupérer les dépôts permanents de cristaux. Le limon mélangé aux cristaux et à la saumure est ensuite acheminé par canalisation vers une installation de tamisage dans l'usine. Si la saumure est suffisamment concentrée après le tamisage, elle est recueillie dans un bassin d'évaporation.

Depuis 1984, une société utilise la technique d'extraction par dissolution si les couches de dépôt lacustre mesurent de 3 à 11 m d'épaisseur. Il s'agit de pomper la saumure concentrée vers un cristallisoir à refroidissement par l'air situé dans l'usine dans lequel le sulfate de sodium est séparé des autres sels plus solubles.

Le traitement du sel naturel comporte la déshydratation (le sel de Glauber contient 55,9 % d'eau de cristallisation) et l'assèchement. Les procédés commerciaux utilisés en Saskatchewan font appel entre autres à des évaporateurs Holland, à des fours rotatifs à gaz, à des appareils de combustion submergés et à des évaporateurs à effets multiples. Le concassage et le tamisage ultérieurs donnent un produit de granulométrie uniforme et de bonne fluidité. Le salignon, produit utilisé principalement dans l'industrie des pâtes et papiers, doit contenir au moins 97 % de Na_2SO_4. Le sulfate de sodium utilisé pour la fabrication de détergents a une teneur en Na_2SO_4 pouvant aller jusqu'à 99,7 %. Une granulométrie uniforme et un écoulement libre des grains sont des caractéristiques importantes pour la manutention et l'utilisation du sulfate de sodium.

Parmi les sept usines situées dans les Prairies, quatre produisent du sulfate de sodium de catégorie détergent. Trois d'entre elles peuvent, en fait, produire au moins 80 % de produits de haute qualité. En 1987, l'industrie du sulfate de sodium naturel comptait environ 240 employés, comparativement à environ 300, en 1986.

Récupération des sous-produits. En 1987, la société Courtaulds (Canada) Inc. a produit environ 20 000 t de sulfate de sodium de catégorie détergent obtenu comme sous-produit de la fabrication de rayonne de viscose dans son usine de Cornwall (Ont.), dont la capacité maximale serait de l'ordre de 24 000 t/a.

L'Ontario Paper Company Limited de Thorold (Ont.) a produit environ 67 000 t de salignon en 1987 comme sous-produit de la fabrication du papier. L'usine a fermé ses portes le 18 décembre 1987. Il est possible qu'elle les ouvre de nouveau en avril 1988.

PRIX

En 1987, les prix courants f. à b. aux usines de l'Ouest du sulfate de sodium naturel ont atteint 79 $ et 100 $ la tonne environ pour le salignon et le sulfate de sodium de catégorie détergent respectivement. Cependant, tout au long de l'année, les prix ont été en réalité beaucoup plus bas. Une augmentation des prix de 4 $ la tonne pour le marché américain devait être annoncée par certains producteurs au début de l'année 1988. Les prix du sulfate de sodium de catégorie détergent obtenu comme sous-produit en Ontario ont varié de 160 $ à 170 $ la tonne (pour les expéditions en vrac). Les coûts de fret, pour le sulfate de sodium naturel de l'Ouest canadien livré en Ontario, ont dépassé 75 $ la tonne.

UTILISATIONS

Le sulfate de sodium sert principalement à la fabrication des pâtes et papiers, des détergents, du verre et de la teinture.

La solution de lessivage utilisée pour le défibrage chimique du bois est constituée de deux parties de soude caustique et d'une partie de sulfure de sodium dérivé du sulfate de sodium. Les produits chimiques organiques, qui sont recyclés au cours du processus, absorbent environ 33 % du soufre de la solution de lessivage. Tout récemment, les améliorations apportées au procédé ont permis de réduire de beaucoup la quantité de sulfate de sodium consommé par tonne de pâte produite; elle est maintenant d'au plus 20 kg/t. Le salignon est de plus en plus remplacé par la soude caustique et les émulsions de soufre, ce qui permet de réduire les émissions de soufre et de mieux respecter les normes plus sévères de protection de l'environnement.

Le sulfate de sodium est utilisé comme adjuvant ou plus correctement comme diluant dans les détergents (augmente le volume); on croît qu'il améliore la détergence grâce à son effet sur les propriétés colloïdales du système de nettoyage. Les restrictions antipollution imposées sur l'usage des phosphates ont rendu nécessaire le remplacement accru des phosphates par le sulfate de sodium. La teneur moyenne en sulfate de sodium des détergents en poudre est actuellement de l'ordre de 30 %. Selon les estimations de la Roskill Information Services Ltd., le sulfate de sodium utilisé dans tous les types de détergent représentait 21 % de la consommation mondiale en 1983. Aux États-Unis, récemment, une croissance rapide de l'utilisation de détergents liquides a eu des résultats négatifs sur la demande en sulfate de sodium.

L'industrie du verre se sert d'une certaine quantité de sulfate de sodium comme source de Na_2O pour accélérer la fusion et pour prévenir la formation de fiel à la surface du bain de fusion. Le poids du sulfate de sodium utilisé dans un contenant type est de 0,36 % de celui du verre produit. Dans d'autres types de verre, la teneur en sulfate de sodium peut être beaucoup plus élevée. Cependant, dans la fabrication du verre plat en particulier, le sulfate de calcium et le carbonate de sodium anhydre peuvent partiellement remplacer le sulfate de sodium.

On utilise du sulfate de sodium dans l'industrie du textile pour teindre, en particulier, la laine.

On utilise aussi du sulfate de sodium dans la fabrication d'un certain nombre de produits chimiques tels que le sulfate de potassium, le sulfure de sodium, le silicate de sodium, le thiosulfate de sodium et le sulfate de sodium et d'aluminium. Le sulfure de sodium, le plus important quantitativement, est utilisé pour le dépilage des peaux en tannerie.

Parmi les autres utilisations, citons la fabrication d'éponges de viscose, l'élaboration de suppléments pour les aliments pour les animaux de ferme, le traitement de l'eau d'alimentation des chaudières, la fabrication de médicaments d'usage vétérinaire, d'huiles sulfonées, d'encre d'imprimerie, de céramiques et de produits de photographie.

Depuis 1981, les centrales thermiques au charbon sont un nouveau débouché pour le sulfate de sodium. On l'ajoute en effet au charbon comme agent de conditionnement étant donné qu'il améliore l'efficacité des dispositifs de précipitation électrostatique à haute température en empêchant les cendres volantes de les obstruer. Il ne faut environ que 5 kg de sulfate de sodium par tonne de charbon. Cependant, l'utilisation de ce procédé s'est révélée décevante et on ne connaît que deux usines aux États-Unis qui utilisent ce procédé.

Les expériences d'utilisation du sulfate de sodium comme agent de stockage de la chaleur dans des projets d'économie d'énergie solaire (chauffage) ont été réalisées. À ce jour, cependant, cet usage est demeuré limité et il semble qu'un autre produit chimique, le chlorure de calcium hexahydraté, soit un meilleur matériau pour des cellules de stockage de la chaleur.

Au Royaume-Uni, on effectue des recherches sur une liqueur de lavage utilisant le sulfate de sodium pour éliminer le bioxyde de soufre et les oxydes d'azote des gaz des hauts fourneaux.

PERSPECTIVES

Dans l'ensemble, la croissance de la consommation de sulfate de sodium naturel devrait être nulle pendant les prochaines années. Certains analystes prévoient même une légère diminution de la consommation.

En 1987, les expéditions canadiennes ont été quelque peu supérieures à celles de 1986. Il semble que le remplacement du sulfate de sodium par la soude caustique et les émulsions de soufre dans l'industrie des pâtes et papiers de l'Amérique du Nord ne progressera plus beaucoup et, après 1988, on entrevoit même une très faible croissance de ce marché vital.

Dans l'industrie des détergents, une augmentation à l'échelle mondiale de 1 à 2 % est encore possible, mais aux États-Unis le remplacement rapide des détergents en poudre par des détergents liquides ne contenant pas de sulfate de sodium peut avoir pour conséquence de causer une faible baisse générale de la consommation de sulfate de sodium. Les détergents liquides détiennent actuellement 40 % du marché américain.

Les États-Unis consomment le quart de la production mondiale de sulfate de sodium. La consommation américaine s'est maintenue en moyenne au-dessus d'un million de tonnes pendant ces dernières années, mais en 1987, elle est tombée juste au-dessous de 900 000 t. Les exportations canadiennes vers les États-Unis ont chuté de quelque 30 000 t en 1987 et seront, en 1988, inférieures aux années précédentes à moins que d'autres fermetures d'usines n'aient lieu.

Pour l'ensemble du monde, le taux de croissance de la demande prévue à moyen terme varie de 0,5 à 1,0 % par année.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Production						
Expéditions						
Saskatchewan	..	30 236 681	..	29 037 668	..	23 223 366
Alberta	..	3 634 116	..	3 973 836	..	2 816 236
Total	366 217	33 870 797	370 726	33 011 504	340 183	26 039 602
					(janv.-sept.)	
Importations						
Total, salignon et sel de Glauber						
Royaume-Uni	32 828	1 843 000	16 658	1 476 911	11 278	528 809
États-Unis	588	231 000	845	171 865	1 518	402 006
Autres pays	10	27 000	48	15 882	11	5 016
Total	33 426	2 101 000	17 551	1 664 658	12 807	935 831
Exportations						
Sulfate de sodium brut						
États-Unis	205 254	23 028 000	220 502	23 646 418	105 126	11 263 895
Nouvelle-Zélande	5 517	524 000	11 984	805 948	17 113	1 281 630
Autres pays	80	13 000	904	179 535	141	33 232
Total	210 851	23 565 000	233 390	24 631 901	122 380	12 578 757

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 2. USINES DE SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1987

	Emplacement de l'usine	Source: lac	Capacité annuelle (tonnes)
Alberta			
Agassiz Resources Ltd.[1]	Metiskow	Metiskow	75 000
Saskatchewan			
Agassiz Resources Ltd.[1]	Grant	Snakehole et Verlo	63 000
Agassiz Resources Ltd.[1]	Hardene	Alsask	42 500
Millar Western Industries Ltd.	Palo	Whiteshore	109 000
Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd.	Ormiston	Horseshoe	90 700
Saskatchewan Minerals	Chaplin	Chaplin	90 000
Saskatchewan Minerals	Fox Valley	Ingebrigt	163 000
Total			633 200

Source: Rapports des sociétés.
[1] Francana Minerals Inc.

TABLEAU 3. SULFATE DE SODIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1970, 1975, ET 1979 À 1987

	Production[1]	Importations[2]	Exportations	Consommation[3]
	(tonnes)			
1970	445 017	26 449	108 761	291 439
1975	472 196	22 638	178 182	256 385
1979	443 279	23 156	193 268	255 059
1980	496 000	20 211	245 831	232 045
1981	535 000	24 960	284 281	216 298
1982	547 000	17 293	367 924	191 988
1983	453 939	22 479	265 752	190 625
1984	389 086	20 584	238 749	235 504
1985	366 217	33 426	210 851	241 143
1986	370 726	17 551	233 390	228 360
1987	340 183P	..	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs. [2] Comprend le sel de Glauber et les salignons bruts. [3] Données disponibles, selon les consommateurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1984 À 1986

	1984	1985	1986P
		(tonnes)	
Pâtes et papiers	192 805[3]	184 087	164 061
Poudre nettoyante	36 446	47 906	54 808
Industrie du verre primaire et des contenants en verre	5 688	7 655	7 471
Autres produits[2]	565	1 495	2 020
Total	235 504	241 143	228 360

[1] Données disponibles, selon les consommateurs. [2] Fonte et affinage de produits non ferreux, industrie d'aliments pour les animaux de ferme, et autres utilisations secondaires. [3] Augmentation de la consommation due au nombre croissant d'usines de pâtes et papiers qui répondent aux enquêtes.
P: préliminaire.

TABLEAU 5. PRODUCTION DE SULFATE DE SODIUM DANS LE MONDE, 1978 À 1986

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
	(milliers de tonnes)								
Naturel									
Canada	376	443	481	535	547	454	389	366	371
Mexique	331	361	372	423	471[r]	396[r]	414	399	400
Espagne	208	208	156	188	210	312	367	481	425
États-Unis	549	484	529	552	400[e]	384	395	353	359
U.R.S.S.	330	340	350	350	360	360	360	360	360
Autres pays	147	172	152	131	122	115	132	205	200
	1 941	2 008	2 040	2 179	2 110[e]	2 021	2 057	2 164	2 115
Fabriqué	3 296	3 495	2 489	2 432	2 284[e]	2 226	2 193	2 225	2 183
Total	5 237	5 503	4 529	4 611	4 394	4 247	4 249	4 389	4 298

Sources: Roskill Information Services Ltd. jusqu'en 1983; United States Bureau of Mines, 1984 à 1986; Énergie, Mines et Ressources pour les États-Unis, 1982[e].
[e]: estimatif; [r]: révisé (United States Bureau of Mines).

TABLEAU 6. CHARGEMENTS FERROVIAIRES DE SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1984 À 1986

	1984	1985	1986P
	(tonnes)		
Est canadien[1]	56 659	40 470	46 459
Ouest canadien[2]	377 302	346 752	340 316
Total	433 961	387 222	386 775

Source: Statistique Canada (SC 52-211).
[1] Est canadien comprend les provinces à l'est de la frontière Ontario-Manitoba. [2] Les données définitives ont été redressées afin de tenir compte du nouveau calcul.
P: préliminaire.

Syénite à néphéline et feldspath

M.A. BOUCHER

RÉSUMÉ

L'industrie des récipients en verre est le principal consommateur de syénite à néphéline et de feldspath en Amérique du Nord. En 1987, ces produits ont à nouveau continué à faire face à la forte concurrence des plastiques, de l'aluminium et du papier. De ce fait, la consommation de syénite à néphéline par l'industrie des récipients en verre ne s'est pas améliorée au Canada, même si les ventes ont bénéficié de l'introduction sur le marché des boissons appelées "Cooler drinks".

Apparemment, la demande de matières de charge et d'extendeurs de pigments a été très forte, mais les tonnages produits sont encore très faibles.

La consommation par les producteurs de fibre de verre a été bonne en raison de l'intense activité dans l'industrie de la construction, surtout en Ontario, mais aussi au Québec. La demande de produits de qualité céramique a été stagnante.

Les prix publiés sont les mêmes qu'en 1986.

SITUATION AU CANADA

Production

La syénite à néphéline est produite en Ontario par la société Indusmin, division de la Falconbridge Limitée. Cette compagnie exploite deux mines et deux usines de concentration, dont la capacité combinée de production est estimée à 800 000 tonnes par année (t/a) de produits finis. On extrait la syénite à néphéline dans deux gisements adjacents situés à Blue Mountain dans le canton de Methuen, comté de Peterborough, à 175 km au nord-est de Toronto. Les chiffres préliminaires indiquent qu'en 1987, les expéditions de syénite à néphéline atteignaient presque 500 000 tonnes (t), alors qu'en 1986, elles s'élevaient à 467 000 t. On procède à l'enrichissement de la syénite à néphéline jusqu'à l'obtention de qualités de silice à basse teneur en fer et de silice à haute teneur en fer, et de qualité céramique. Pour y parvenir, on emploie les procédés de concassage primaire et secondaire, de dessiccation, de tamisage, de séparation magnétique à haute intensité, et de broyage dans un broyeur à galets. Pour les qualités ultra-fines (employées comme matières de charge dans les peintures, les plastiques, etc.), le procédé d'enrichissement est basé sur la séparation par courant d'air.

Au Canada, le feldspath n'est pas produit à grande échelle commerciale. Toutefois, la Bearcat Explorations Ltd. de Calgary serait un producteur éventuel.

La Bearcat Explorations Ltd. met actuellement en valeur un gisement de pegmatite situé dans le sud-est de la Colombie-Britannique, afin de produire plusieurs minerais industriels. Il s'agit de fabriquer un produit feldspathique convenant aux industries du verre, de la fibre de verre et de la céramique. On fournira du mica à l'industrie des ciments pour la fabrication de cloisons sèches et à celles des peintures et des boues de forage, tandis que le quartz pourrait servir à la fabrication du verre ainsi qu'à d'autres applications.

À la suite d'études de marché, on a proposé une étude de faisabilité sur les possibilités d'exploitation en carrières à ciel ouvert et d'exploitation par excavateurs. Il reste encore à déterminer la capacité de production de l'installation industrielle prévue.

La Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) de Bernic Lake au Manitoba a indiqué qu'elle continuait à étudier la possibilité de récupérer le feldspath comme sous-produit de son exploitation de spodumène. Le feldspath, qui est riche en rubidium (1,3 % de Rb_2O) et qui contient des quantités élevées de potassium (9,5 % de K_2O), serait particulièrement demandé pour la fabrication d'isolateurs électriques à haute tension, qui doivent contenir 15 % à 50 % (en poids) de feldspath potassique, mais aussi pour la fabrication du verre et d'autres produits céramiques. On

M.A. Boucher est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3074.

pourrait produire annuellement environ 27 000 t de feldspath. On a prévu pour 1988 des dépenses d'investissement s'élevant à 1,1 million de dollars pour les installations de broyage.

CONSOMMATION

Au Canada, les industries du verre primaire et des récipients en verre ont assumé environ 60 % de la consommation de la syénite à néphéline, tandis que les produits d'isolation et les produits céramiques en ont consommé 17 % chacun.

Au Canada, la consommation de syénite à néphéline par les producteurs de verre a continué à baisser en raison de l'emploi des métaux, mais aussi des plastiques et du papier. De plus, l'importance croissante du recyclage des déchets contenant du verre et la mise au point de récipients de verre aux parois plus minces ont également contribué à cette diminution. Bien que l'on prévoie encore une forte tendance à la croissance des usages de la syénite à néphéline dans la fabrication des matières de charge et des extendeurs de pigments, il est probable que les quantités consommées de syénite à néphéline, exprimées en tonnes, resteront faibles pendant de nombreuses années.

Par ailleurs, fait positif, les États-Unis réalisent actuellement des études sur la façon d'utiliser la syénite à néphéline dans la fabrication du verre plat. Si cet usage s'avérait possible, la consommation de syénite à néphéline s'en trouverait stimulée.

Au Canada, les principaux consommateurs de syénite à néphéline sont les compagnies suivantes: Domglas Inc., Emballages Consumers Inc., Fiberglas Canada Inc., American Standard Inc. et Crane Canada Inc.

Les gros consommateurs de feldspath sont les compagnies suivantes: Crane Canada Inc., Electro Porcelain Co. Ltd., Hamilton Porcelains Limited, J M Asbestos Inc. et Cegelec Industrie Inc.

COMMERCE

Depuis le début des années 80, les exportations de syénite à néphéline subissent un déclin considérable.

En 1980 et 1981, les exportations totales représentaient en moyenne 462 000 t; sur cette quantité, 400 000 t (86 %) étaient destinées aux États-Unis.

En 1986 et 1987 (sur la base de neuf mois) les exportations devraient être en moyenne de 342 000 t, ce qui représente une diminution de 120 000 t d'ici environ cinq ans.

Les États-Unis restent notre marché le plus important, puisque notre commerce avec ce pays représente approximativement 90 % du total.

Marchés disponibles pour les producteurs nord-américains de feldspath, de syénite à néphéline et d'aplite

Marchés	Produits
Centre et est du Canada, centre-nord des États-Unis	syénite à néphéline
Nord-est des États-Unis	feldspath
Centre-est des États-Unis	aplite
Sud-est et centre-sud des États-Unis	feldspath
Sud-ouest des États-Unis	sable feldspathique siliceux, feldspath

PRIX

En 1987, la valeur unitaire de la production (expéditions) de syénite à néphéline a augmenté de 6 % par rapport à 1986; la valeur unitaire des exportations à destination de notre principal marché, les États-Unis, a diminué de 1 % (d'après les chiffres des neuf premiers mois).

En 1987, les prix de liste de la syénite à néphéline n'ont pas changé par rapport à 1986, et s'échelonnaient entre un minimum de 23,69 $ US/t pour les qualités convenant à la fabrication du verre et un maximum de 109,10 $ US/t pour les qualités convenant à la fabrication de matières de charge et d'extendeurs de pigments.

UTILISATION

On préfère l'emploi de la syénite à néphéline à celui du feldspath, comme source d'alumine et d'alcalis destinés à la fabrication du verre. L'emploi de ce produit favorise une fusion plus rapide de la fournée, à des températures plus basses qu'en présence de feldspath, ce qui permet de réduire la

consommation de combustible, de prolonger la durée de vie des parois réfractaires des fours et d'améliorer la production et la qualité du verre. Parmi les autres usages industriels de la syénite à néphéline, citons la production de glaçures pour produits céramiques, d'émaux, de fibres de verre et de matières de charge dans la peinture, de papier, de plastiques et de caoutchouc mousse.

Le terme "feldspath" désigne un groupe de minéraux constitués de silicates d'aluminium contenant du potassium, du sodium et du calcium. On emploie le feldspath dans la fabrication du verre comme source d'alumine et d'alcalis, dans les produits céramiques et leurs glaçures, dans les produits de nettoyage comme abrasif moyen, et comme enduit fondant des baguettes de soudure. Les feldspaths à haute teneur en calcium, comme la labradorite, et les roches feldspathiques comme l'anorthosite, sont parfois employés comme pierre de construction ainsi qu'à des fins décoratives. Le feldspath potassique est un élément essentiel dans la fabrication d'isolateurs à haute tension en porcelaine. Le spath dentaire, utilisé dans la fabrication de dents artificielles, est un feldspath potassique blanc et pur.

PERSPECTIVES

On prévoit qu'en Amérique du Nord, le verre sera de plus en plus recyclé, et que par conséquent, la consommation de syénite à néphéline et de feldspath devrait diminuer.

En revanche, on poursuit la recherche sur la mise au point de récipients en verre résistants et légers (à parois plus minces) et plus sûrs (parois en verre recouvertes d'une matière plastique mousse), qui pourraient concurrencer les récipients fabriqués avec d'autres produits. À long terme, on se propose de fabriquer des récipients en verre dont le poids serait réduit de moitié. Le nouveau produit exigerait moins de matières premières, mais l'accroissement de la demande pourrait plus que compenser la réduction de la consommation unitaire de ces matières premières.

L'industrie des récipients de verre devrait davantage s'intéresser à la mise au point de nouvelles stratégies de commercialisation, par exemple dans le cas des produits d'emballage, afin d'améliorer sa position concurrentielle.

PRIX DU FELDSPATH ET DE LA SYÉNITE À NÉPHÉLINE, EN DOLLARS AMÉRICAINS

	1985	1986	1987
		($ la tonne)	
FELDSPATH			
Qualité céramique, en vrac			
f. à b. à Spruce Pine (Caroline du Nord), 170 à 250 mailles	48,50	48,50	48,50
f. à b. à Monticelle (Géorgie), 200 mailles, riche en potasse	81,00	81,00	81,00
f. à b. à Middleton (Connecticut), -200 mailles	58,68	58,68	58,68
Qualité verre, en vrac			
f. à b. à Spruce Pine (Caroline du Nord), 97,8 % +200 mailles	32,34	33,89	33,89
f. à b. à Middleton (Connecticut), 96 % +200 mailles	42,98	42,98	42,98
f. à b. à Monticello (Géorgie), 92 % +200 mailles, riche en potasse	59,50	59,50	59,50
SYÉNITE À NÉPHÉLINE			
Canadienne, en wagons et en camions			
Qualité verre, 30 mailles, en vrac, en wagons/en camions, faible teneur en fer	28,65-31,40	30,85- 33,61	30,85- 33,61
Qualité verre, 30 mailles, en vrac, en wagons/en camions, haute teneur en fer	22,04-25,62	23,69- 27,24	23,69- 27,24
Qualité céramique, 200 mailles, lots de 10 tonnes en sacs	60,60-62,81	70,53- 72,73	70,53- 72,73
Qualité charge/extendeur	73,83-93,67	93,67-109,10	93,67-109,10

Source: Industrial Minerals, décembre 1985, 1986, 1987.
f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE AU CANADA, 1984 À 1987

	1984		1985		1986		1987P	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Production								
(expéditions)	520 640	17 866 091	467 186	17 897 642	467 491	18 921 820	499 147	21 404 000
							(janv. à sept.)	
Exportations								
États-Unis	334 349	13 689 299	314 092	14 030 751	297 990	14 759 806	235 546	11 560 304
Pays-Bas	21 830	959 616	17 230	744 763	19 037	1 135 493	10 491	772 286
Italie	10 482	823 460	6 041	467 534	5 672	511 869	1 944	215 664
Royaume-Uni	5 426	322 467	6 132	319 914	4 856	268 783	177	19 008
Australie	9 933	357 703	1 129	90 328	5 315	360 210	5 980	388 693
Espagne	897	63 238	2 294	116 727	1 190	125 162	1 979	204 118
Autres pays	4 149	413 699	4 108	530 453	4 197	583 098	2 952	357 531
Total	387 066	16 629 480	351 026	16 300 470	338 257	17 744 421	259 069	13 517 604
Consommation[1]								
Verre primaire et récipients de verre	55 218	..	43 820	..	58 265	..		
Produits céramiques	12 916	..	12 900	..	13 750	..		
Peintures	5 843	..	5 924	..	6 095	..		
Autres[2]	17 578	..	18 886	..	16 294	..		
Total	91 555	..	81 530	..	94 404	..		

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

[1] Données disponibles, selon les consommateurs. [2] Comprend la laine de fibre de verre et la fibre de verre, les frittes et les émaux, les plastiques, les produits de construction à base d'argile, le papier et les produits du papier et d'autres utilisations mineures.

P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 2. FORMULE TYPIQUE UTILISÉE DANS LA FABRICATION DE RÉCIPIENTS DE VERRE ET DES CÉRAMIQUES

Matières premières	% en poids
Récipients de verre:	
Sable siliceux	62-63
Syénite à néphéline	5-6
Carbonate de sodium	21-22
Chaux vive	8-9
Barytine	0-1
Gypse	0-1
Agents décolorants	Au besoin
Calcin	Au besoin
Structure de céramique vitreuse à base température	
Syénite à néphéline	54
Kaolin	24
Argile plastique utilisée dans la porcelaine	16
Silex	6

Source: Ceramic Bulletin, Vol 65, n° 5, 1986.

TABLEAU 3. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1979 À 1986

	Production[1]	Exportations
	(tonnes)	
1970	454 110	351 940
1975	468 427	356 629
1979	605 699	471 056
1980	600 000	448 468
1981	588 000	476 281
1982	550 480	414 788
1983	523 249	398 299
1984	520 640	387 069
1985	467 186	351 026
1986	467 491	338 257

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Expéditions des producteurs.

TABLEAU 4. CONSOMMATION DE FELDSPATH AU CANADA[1], 1983 À 1986

	1983	1984	1985	1986P
	(tonnes)			
Consommation				
Produits céramiques	2 065	1 924	1 924	2 067
Autres produits[2]	148	182	90	181
Total	2 213	2 106	2 014	2 248

[1] Données disponibles, selon les consommateurs.
[2] Comprennent les frittes et les émaux, les abrasifs et d'autres utilisations mineures.
P: préliminaire.

TABLEAU 5. CONSOMMATION ET VALEUR DES IMPORTATIONS CANADIENNES DE FELDSPATH, BRUT OU BROYÉ, 1975 ET 1979 À 1986

	Importations ($)	Consommation[1] (tonnes)
1975	..	5 630
1979	501 000	4 588
1980	385 000	4 051
1981	642 000	4 606
1982	251 000	2 790
1983	309 000	2 213
1984	310 000	2 106
1985	308 000	2 014
1986	357 000	2 248

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Données disponibles, selon les consommateurs.
..: non disponible.

TABLEAU 6. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE FELDSPATH, 1985 ET 1986

	1985P	1986e
	(en milliers de tonnes)	
États-Unis	635	667
Brésil	120	120
France	209	200
République fédérale d'Allemagne	322	320
Italie	1 116	1 237
Mexique	100	100
Espagne	136	135
République de Corée	145	140
Thaïlande	104	100
U.R.S.S.	335	336
Autres pays	856	845
Total	4 078	4 200

Source: United States Bureau of Mines Mineral Commodity Summaries, 1986.
e: estimatif; P: préliminaire.

Talc, stéatite et pyrophyllite

D.J. SHAW ET M.A. BOUCHER

RÉSUMÉ

Le talc est un silicate de magnésium hydraté dont les propriétés physiques sont les suivantes: extrême ductilité, extrême blancheur, point de fusion élevé, conductivités thermique et électrique faibles, inertie chimique; la combinaison de ces caractères donne à ce minéral une grande souplesse d'emploi. On emploie le talc à l'état finement broyé, principalement comme matière de charge de renfort dans les céramiques et les plastiques, comme matière de charge et pigment de couche dans les papiers, comme agent de dérésination dans la pulpe et comme agent de saupoudrage dans les revêtements asphaltés de toiture et les caoutchoucs.

La pyrophyllite est un silicate d'aluminium hydraté possédant des propriétés physiques similaires à celle du talc; ce minéral peut donc servir à des usages similaires. La pyrophyllite est principalement vendue aux industries de la céramique, puis aux industries des produits réfractaires et des insecticides.

En 1986, la consommation de talc signalée au Canada était de 64 640 tonnes (t), soit à peu près la même qu'en 1985. L'industrie des pâtes et papiers représente 37 % de la consommation canadienne de pyrophyllite; ensuite viennent l'industrie des revêtements asphaltés de toitures (31 %) et l'industrie des peintures (12 %). Durant les neuf premiers mois de 1987, les importations totales de talc, de stéatite et de pyrophyllite s'élevaient à 36 976 t, ce qui représentait une valeur de 6 414 000 de dollars. Comparativement à la même période de neuf mois de 1986, les importations de talc ont augmenté de 19 %, tandis que le prix moyen du talc importé a diminué de 19 % pour atteindre 174,91 $.

Le talc est produit au Canada par deux compagnies installées en Ontario, la Steetley Talc Inc. et la Canada Talc Industries Limited, et deux compagnies installées au Québec, la LUZCAN Inc. et la Bakertalc Inc. La pyrophyllite est produite à Terre-Neuve par la Newfoundland Minerals Limited. La production canadienne de talc et de pyrophyllite a augmenté de 15 % pour atteindre 141 223 t en 1987. Les quatre producteurs de talc ont tous complété de récents travaux qui leur permettront d'élargir leurs activités, et au moins deux nouveaux producteurs potentiels préparent leurs gisements à une exploitation industrielle éventuelle.

La production mondiale de talc et de pyrophyllite a diminué de 1,5 % pour atteindre 7,7 millions de tonnes (Mt) en 1986. Les États-Unis, le Brésil, la Finlande et l'Inde sont les quatre principaux producteurs de talc, tandis que le Japon, la Corée du Sud, les États-Unis et l'Inde sont les quatre principaux producteurs de pyrophyllite.

On prévoit pour l'industrie du talc une croissance prospère. La consommation de talc n'étant pas limitée par les lois américaines sur la teneur en trémolite de certains talcs qui conviennent particulièrement à la fabrication de céramiques et de peintures, elle devrait généralement se développer de façon plus rapide que l'économie dans son ensemble. Le principal catalyseur sera l'emploi du talc dans les plastiques, surtout ceux destinés à l'industrie automobile. On prévoit un accroissement de la demande des produits céramiques, et le remplacement des fibres de bois coûteuses par des matières de charge minérales, de qualité industrielle et relativement peu coûteuses pour la production de papier; de ce fait, il est très probable que la consommation et la production mondiales de talc augmenteront.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

Le talc est un métasilicate de magnésium hydraté, dont la formule théorique est $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, et qui se compose de 63,5 % de SiO_2, 31,7 % de MgO et de 4,8 % de H_2O. Toutefois, la composition chimique du talc naturel est assez variable. Habituellement, ce minéral est intimement associé à de nombreux autres minéraux tels que la serpentine, la dolomite et le quartz. Ses couleurs caractéristiques sont le vert pâle, le gris ou le blanc crème. Le talc a un éclat nacré, une faible dureté, est onctueux au

D.J. Shaw [(613) 992-7281] et M.A. Boucher [(613) 992-3074] sont au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

toucher et extrêmement lisse. C'est un minéral apprécié en raison de ses diverses propriétés telles que: extrême blancheur et douceur, point élevé de fusion, conductivité thermique et conductivité électrique faibles et inertie chimique.

Le talc résulte de l'altération des roches magnésiennes dans un milieu où le métamorphisme a été intense. Les roches à l'intérieur desquelles se forme le plus souvent du talc sont les dolomies et les roches ultramafiques, mais on rencontre fréquemment des gisements de talc associés à des roches sédimentaires et à des roches ignées de type ultramafique et mafique. Ce minéral se présente sous forme de veinules, de corps tabulaires ou de lentilles irrégulières.

La stéatite (pierre de savon ou saponite) est une forme impure, massive et compacte du talc, qui se laisse facilement scier ou usiner. La "qualité stéatite" est une catégorie spéciale de talc massif servant à la fabrication d'isolateurs en céramique. La pierre de savon est un mélange de talc, de serpentine, de chlorite et de dolomite, avec parfois de petites quantités de quartz et de calcite. Sa durabilité vient de son inertie chimique et de son faible pouvoir absorbant.

La pyrophyllite est un silicate d'aluminium hydraté, dont la formule théorique est $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$, et qui se compose de 28,3 % de Al_2O_3, 66,7 % de SiO_2 et de 5,0 % d'eau. Elle se forme par altération hydrothermale des roches ignées acides, surtout des laves de composition andésitique à rhyolitique. On rencontre ce minéral dans les roches riches en aluminium faiblement à moyennement métamorphisées. La pyrophyllite a des propriétés physiques pratiquement identiques à celles du talc, et pour cette raison, convient aux mêmes usages industriels que le talc.

SITUATION AU CANADA

Consommation et Commerce

Les rapports indiquent que la consommation canadienne de talc est restée relativement constante de 1985 à 1986. Les résultats d'une enquête indiquent que la production de pâtes et papiers consommait 36,7 % de la quantité totale de talc produit au Canada en 1986, les revêtements asphaltés de toitures, 31,2 % et les peintures, 11,9 %. La stagnation de la demande en 1986 résultait principalement d'une baisse de la consommation par les producteurs de caoutchouc.

Pendant les neuf premiers mois de 1987, les importations de talc, de stéatite et de pyrophyllite s'élevaient à 36 196 t, 296 t et 484 t respectivement. La valeur de ces importations était de 6 414 000 de dollars. Comparativement à la même période de 1986, les importations totales de talc, de stéatite et de pyrophyllite ont augmenté de 18,9 %, tandis que le prix unitaire du talc a en moyenne diminué de 19,4 % pour atteindre 174,91 $. Les États-Unis ont contribué à 99 % des importations totales.

Production et gisements

En 1987, la production canadienne de talc et de pyrophyllite a augmenté de 14,8 % pour atteindre 141 223 t. La valeur associée de ces expéditions a aussi augmenté jusqu'à 16 119 460 de dollars, ce qui représente un accroissement de 13,7 % relativement à 1986. Cependant, pendant la même période, le prix unitaire moyen des expéditions canadiennes de talc et de pyrophyllite a décliné de moins de 1 %, passant de 115,27 $ à 114,14 $. En 1986, le Canada a été le quatorzième producteur principal de talc et de pyrophyllite dans le monde.

Actuellement, la production de talc du Canada vient de l'Ontario et du Québec, tandis que seule Terre-Neuve produit de la pyrophyllite. L'accroissement des expéditions en 1987 provenait en totalité de Terre-Neuve, et ces augmentations représentaient 44,4 % dans le cas de la pyrophyllite. La production de talc a augmenté en Ontario et représentait 63,3 % du total national, tandis que la production a décliné au Québec et représentait 36,7 % du total.

Talc

La Steetley Talc Inc., une division de la Steetley Industries Limited, extrait du talc d'une mine à ciel ouvert située dans le canton de Penhorwood, à 70 km au sud-ouest de Timmins. Le talc se trouve dans des gisements de talc et de magnésite formés par altération de roches volcaniques ultrabasiques. Le minerai est traité par des méthodes de flottation et est finement broyé de façon à donner un produit très pur, en lamelles. La compagnie Steetley Talc Inc. produit des matières de charge pour peintures, papiers, plastiques et caoutchoucs, ainsi que des produits convenant à la fabrication de cosmétiques, et agit comme un agent de dérésination destiné à l'industrie de la pulpe. La R.T. Vanderbilt Co. Inc. est le seul distributeur des produits de la Steetley sur le marché des États-Unis. La

filiale de la R.T. Vanderbilt, appelée Gouverneur Talc Co. Inc., produit du talc dans l'État de New York, et des produits à base de talc qui complètent la gamme des produits de la Steetley. En 1987, la Steetley Talc Inc. a complété son programme d'expansion, qui avait démarré en 1982. Ce programme prévoyait un accroissement de la capacité de production de nouvelles qualités de talc, une étude de faisabilité concernant la production de magnésite, et l'essai d'une nouvelle technologie d'extraction par des méthodes d'exploitation minière continue. La capacité actuelle de production est de 55 000 à 64 000 tonnes par année (t/a), selon le mélange produit.

La Canada Talc Limited exploite dans une mine souterraine et dans une carrière un corps minéralisé en talc, nouvellement découvert à Madoc en Ontario. Les corps minéralisés se trouvent dans une dolomie cristalline, à l'intérieur de laquelle se sont formés des remplacements hydrothermaux tabulaires. Le talc est d'une blancheur exceptionnelle, mais peut contenir des minéraux accessoires tels que des sulfures, du mica et de la trémolite prismatique. La Société extrait à la fois du talc et de la dolomite des nouveaux corps minéralisés, et la capacité actuelle de production de l'usine de Marmora, en Ontario, s'élève approximativement à 55 000 t/a.

La Bakertalc Inc. extrait du talc et de la stéatite d'une exploitation souterraine située à South Bolton au Québec, à 95 km au sud-est de Montréal. Le talc se présente sous forme de dykes et de filons-couches, associés à de la serpentine et à de la magnésite présentes dans des schistes du Cambrien et de l'Ordovicien inférieur. Le minerai est extrait de la mine Van Reet, et acheminé par camion à 16 km au sud jusqu'à l'usine de traitement de la Société, située à Highwater. L'usine obtient par flottation des produits de haute qualité utilisés par l'industrie des pâtes et papiers ainsi que des produits à base de talc, broyés à sec, qui sont employés comme matières de charge industrielles dans les peintures et plastiques. Elle produit aussi de la stéatite, fournie sous forme de blocs destinés à la sculpture. La St-Lawrence Chemical Inc. est l'unique distributeur de tous les produits fournis par la Bakertalc. En 1987, cette dernière a complété un programme d'expansion, grâce auquel elle a doublé sa capacité de fabrication de produits très purs à base de talc, qui peuvent entrer dans la fabrication des papiers et plastiques. Grâce à l'installation de son nouveau broyeur à galets, elle a augmenté sa capacité globale de production jusqu'à plus de 18 000 t/a.

La LUZCAN Inc., située près de Saint-Pierre-de-Broughton au Québec, exploite deux carrières associées aux dykes de Pennington dans les comtés de Leeds et de Thetford. Les indices minéralisés sont associés à des corps intrusifs ultrabasiques, à des serpentinites, à des péridotites, et à des schistes quartzeux-carbonatés-chloriteux. La LUZCAN Inc. fournit des produits broyés contenant presque 70 % de talc, qui servent de matières de charge dans les composites de ciment et les composés pour pièces de carrosseries, et de matières de saupoudrage des bardeaux de toitures asphaltés, ou bien entrent dans la fabrication des produits de caoutchouc. La Société fabrique aussi des produits à base de stéatite tels que des dalles réfractaires ou des blocs pour la sculpture. Depuis que la compagnie Talcs de Luzenac SA de France a acquis un pourcentage d'intérêt direct de 50 % dans la compagnie B.S.Q. Talc Inc., en vue de constituer la LUZCAN Inc., une nouvelle usine de traitement a été inaugurée. La capacité de production de l'usine est d'environ 40 000 t/a, et peut facilement passer à 60 000 t/a, si la demande augmente sur les marchés. La LUZCAN Inc., qui bénéficie des compétences techniques de la compagnie Talcs de Luzenac SA, fabrique maintenant des produits à base de talc et carbonate, et à base de talc et chlorite. Ces produits peuvent entrer dans la fabrication de peintures, de matériaux couvre-plancher et de plastiques.

La compagnie International Larder Minerals Inc. réalise actuellement des travaux de mise en valeur dans l'ancienne mine de cuivre de Harvey Hill, située près de Thetford Mines au Québec. La Société a investi 920 000 $ dans un fonds de roulement et dans la remise en état de la mine, qui doit extraire du talc de réserves prouvées et estimées à 4 Mt. L'usine de traitement pourra produire 40 000 t/a de talc de qualité supérieure, et desservira les marchés des peintures, des produits pour revêtements de toitures, du caoutchouc et de la céramique, au Québec et dans l'est du Canada, dès le milieu des années 1988.

En 1987, la Carey Canada Inc. a annoncé qu'elle avait découvert un important gisement de talc de haute qualité, situé sur des terres agricoles entre les villes de Leeds Station et d'East Broughton au Québec. Les

résultats des forages au diamant indiquent que le gisement contient 8 Mt de minerai probable contenant 78 à 80 % de talc. L'exploitation d'environ la moitié de cette quantité n'exigerait pas de découverture, tandis que l'exploitation des 4 Mt restantes exigerait quelques travaux de découverture. Le traitement dans des cellules de flottation et dans un micronseur, qui pulvérise le minerai jusqu'à la dimension de moins 2 microns, donne des taux de récupération de 85 à 90 %. Les analyses métallurgiques n'indiquent pas la présence d'amiante associée, alors que l'on rencontre de la calcite et de la dolomite dans une proportion inférieure à 1 %.

En Ontario, la compagnie Commercial Industrial Minerals Limited, filiale de la Ram Petroleums Limited, qui détient des concessions minières sur un vaste gisement de talc et trémolite près de Robertsville, a modifié les installations de broyage situées à Clarendon, dans le but de produire une vaste gamme de minéraux industriels. La matière première sera la trémolite; les livraisons de ce minéral ont commencé en 1986. On a estimé les réserves à 2 Mt de trémolite et à 350 000 t de talc.

Pyrophyllite

La Newfoundland Minerals Limited, filiale de l'American Olean Tile Company, Inc. (division de la National Gypsum Company), extrait de la pyrophyllite dans une mine à ciel ouvert proche de Manuels, à 19 km au sud-ouest de St. John's (T.-N.). Il semble que ce gisement se soit formé par altération hydrothermale d'une rhyolite cisaillée, principalement associée à une zone de fracturation importante à proximité de contacts avec un granite intrusif. On estime qu'au niveau actuel de production, les réserves auront une durée de vie de 40 ans. Le minerai est broyé, classé et scheidé sur le site même de la mine. La capacité de production se situe autour de 65 000 t/a. Le minerai brut de qualité supérieure (produit contenant du quartz et de la pyrophyllite, et de la séricite accessoire) est expédié jusqu'aux usines de carreaux céramiques de plancher et de carreaux muraux de la société mère, située aux États-Unis, où le produit est finement broyé. Les carreaux céramiques produits par la compagnie American Olean Tile Company, Inc. contiennent 60 à 70 % de pyrophyllite mélangée à de l'argile plastique et à du silex. On a employé une certaine quantité de pyrophyllite de qualité inférieure pour la fabrication locale de ciment à joint, de peintures et d'autres produits.

La Société cherche à créer des marchés pour la pyrophyllite dont la teneur en alcalis dépasse 1,25 % d'alumine variable.

Parmi les autres gisements canadiens connus de pyrophyllite, citons: une vaste zone de pyrophyllite impure à proximité de Stroud's Pond dans la partie sud de la péninsule de Burin, à Terre-Neuve, les gisements de la Colombie-Britannique, situés près d'Ashcroft et dans l'île de Vancouver, et ceux du Québec, près de Senneterre.

SITUATION MONDIALE

En 1986, la production mondiale de talc et de pyrophyllite a diminué de 1,5 % pour atteindre 7,7 Mt. L'Asie a produit plus de 57 % de ces minéraux, ensuite viennent l'Amérique du Nord avec 17 % de la production, l'Europe de l'Ouest avec 15 % et l'Amérique du Sud avec 6 %. Les quatre principaux producteurs de talc du monde occidental sont les États-Unis, le Brésil, la Finlande et l'Inde. Le Japon est de loin le plus gros producteur de pyrophyllite, après viennent la Corée du Sud, les États-Unis et l'Inde.

États-Unis

Aux États-Unis, les livraisons intérieures de talc ont augmenté de 6,7 % en 1986 pour atteindre 892 000 t, tandis que les livraisons intérieures de pyrophyllite ont diminué de 6,5 % pour atteindre 105 000 t pendant la même période. Quant aux usages finaux du talc broyé vendu aux États-Unis, la répartition a été la suivante: céramiques (35 %), peintures (17 %), papier (13 %), matériaux de revêtement pour toitures (11 %), plastiques (7 %) et autres (17 %). En 1986, les ventes de pyrophyllite se répartissaient de la façon suivante: céramiques (55 %), produits réfractaires (17 %), insecticides (11 %) et autres (17 %).

La production de talc venait de 34 mines, situées dans 9 États. Aux États-Unis, la production totale de talc et de pyrophyllite s'élevait à 1,18 Mt en 1986, représentant une valeur totale de 31 227 000 de dollars.

La Montana Talc Co., entreprise en participation entre la NICOR Mineral Ventures et la Meridian Land and Minerals Co., a commencé à exploiter sa mine et son usine situées près d'Ennis, au Montana. Après un litige, la NICOR Mineral Ventures a vendu la part qu'elle détenait dans la Montana Talc Co. à la Costain Holdings Inc.

Les compagnies Pfizer Inc. et Cyprus Industrial Minerals Company ont mis fin à leurs activités en Californie, en 1986 et 1987 respectivement. La Cyprus Industrial Minerals Company a obtenu les droits miniers sur un gisement de talc situé près d'Alpine en Alabama, et met actuellement en valeur la propriété en question, de sorte que cette mine puisse alimenter son usine à Alpine.

Après la fusion de l'Aqui-Talc Inc. avec la Vermont Talc, division de l'Omya Inc., des améliorations ont été apportées à l'usine située à Johnson au Vermont, et de nouvelles installations de broyage ont été montées. On prépare actuellement un nouveau gisement situé près de Troy au Vermont, qui pourra alimenter l'usine de Johnson.

Les trois plus importants producteurs de pyrophyllite des États-Unis se trouvent en Caroline du Nord. Il existe une petite exploitation minière en Californie qui fonctionne de façon intermittente.

Finlande

En Finlande, la Finminerals Oy, le plus gros producteur de talc, exploite ses mines situées à Sotkamo et Polvijarvi, et ses usines installées à Sotkamo et Outokumpu. La capacité totale de production de cette compagnie se rapproche de 360 000 t/a; en 1986, sa production était de l'ordre de 230 000 à 250 000 t.

La Myllykoski Oy exploite deux mines à ciel ouvert à Polyjarvi et Kajaani, dont la production était estimée en 1986 à environ 90 000 t destinées principalement aux usines européennes des pâtes et papiers.

La Finlande exporte ses produits à base de talc principalement en Suède, au Danemark, en Allemagne, en Grande-Bretagne, en Belgique et au Luxembourg. Les producteurs finnois de talc sont les fournisseurs préférés de l'Europe de l'Est, et leurs exportations annuelles vers l'U.R.S.S. varient entre 6 000 et 11 000 t.

Royaume-Uni

La Nortalc Milling Ltd., filiale de la A/S Norwegian Talc, a annoncé son intention d'établir une installation de broyage du talc et de la dolomite à Hartlepoole au Royaume-Uni, en 1986. L'usine sera alimentée par la Nortalc en minerai venant de Norvège.

La Shetland Talc Ltd., entreprise en participation entre la Dalradia Mineral Ventures Ltd et l'Anglo-European Minerals Ltd., analyse actuellement du talc provenant de son gisement de Cunningsburgh dans les Îles Shetland. Les résultats des analyses indiquent que le gisement, qui contient plusieurs millions de tonnes de talc et de magnésite, se caractérise par une teneur en talc de 55 à 60 %. On prévoit d'établir une usine d'une capacité de 30 000 à 35 000 t/a.

France

La compagnie Talcs de Luzenac SA est le principal fournisseur de talc de l'Europe de l'Ouest, et, depuis quelques années, cherche à devenir aussi fournisseur de l'Amérique du Nord. La Talcs de Luzenac SA exploite une mine et une usine de traitement à Luzenac en France. Elle possède aussi des installations en Autriche (Talkumwerke Naintsch GmbH, 80 %), en Italie (Mineraria Valle Splurga Srl., 77 %) et en Espagne (Talcos Pyrenaicos SA, 49 %). Parmi ses acquisitions récentes figurent la LUZCAN Inc. (50 %) et l'U.S. French Talc Inc. (100 %). En 1986, on estime que la compagnie Talcs de Luzenac SA a produit dans ses installations françaises 33 000 t de talc.

Italie

En 1986, l'Italie a produit 151 000 t de talc et de stéatite, soit 10 % de plus qu'en 1985. Le principal producteur italien est la compagnie Talco e Grafite Val Chisone SpA, qui participe dans une proportion de 50 à 60 % à la production totale. La Mineraria Valle Splurga Srl., filiale de la compagnie Talcs de Luzenac SA de France, est le second plus gros producteur de talc en Italie. En février 1986, la Mineraria Valle Splurga Srl. a commencé à exploiter sa nouvelle mine de Valmalenco, et dispose maintenant d'une capacité annuelle d'extraction égale à 80 000 t/a. L'usine de traitement située à Sondrio a augmenté sa capacité annuelle de production jusqu'à 60 000 t en 1986.

L'Industria Mineraria Italiana exploite deux mines, la mine de Santalla à Lanzada et la mine de Pra Mosin à Torre Santa Maria, et peut en extraire annuellement 72 000 t de minerai. La compagnie Industria Minerara Italiana a récemment annoncé qu'elle prévoyait préparer, en vue de son exploitation, une nouvelle mine de talc et de stéatite à Le Prese, et aussi rénover son usine de Torre Santa Maria dont la capacité de production est de 55 000 t/a.

Australie

En 1986, l'Australie a produit une quantité de talc, de stéatite et de pyrophyllite estimée à 250 000 t. L'exploitation minière de talc de Three Springs, la plus vaste de l'Australie, a été absorbée par la Western Mining Corporation Limited. Cette exploitation, qui produisait environ 160 000 t en 1986, était autrefois une entreprise en participation (50/50) entre la Western Mining Corporation Limited et la Kalgoorlie Southern Gold Mines Ltd. (KSGM).

UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

Le talc est un mineral qui se prête à une grande variété d'usages, et que l'on utilise principalement à l'état finement broyé, tandis que la stéatite est employée sous forme massive ou de blocs. Le talc broyé a de nombreuses applications industrielles, bien que moins d'une douzaine de pays en font une consommation importante.

Dans la fabrication des pâtes et papiers, ce sont toutes les propriétés telles que la ductilité, l'inertie chimique, la réflectance élevée, les propriétés hydrophobes et organophiles et la configuration des particules de talc qui permettent l'utilisation de ce produit comme agent de dérésination, comme matière de charge et comme pigment de couche pour papiers. La taille des particules utilisées comme matières de charge ne doit pas excéder 20 microns. Cependant, on utilise aussi des particules de 40 microns. Lorsque le talc est employé comme matière de couche, la dimension des particules ne doit pas excéder 10 microns, mais doit se rapprocher de 1 micron lorsqu'il sert à la dérésination.

L'industrie de la céramique utilise du talc finement broyé pour accroître la translucidité et la résistance du produit fini, et pour éviter le craquèlement de la glaçure. Le talc doit avoir une faible teneur en fer, en manganèse et en autres impuretés qui décoloreraient le produit calciné. Dans la plupart des applications de la céramique, la taille moyenne des particules de talc doit être entre 6 et 14 microns, et 90 à 98 % du matériau doit pouvoir passer à travers un tamis ayant une ouverture de maille de 45 microns.

Dans les plastiques, le talc améliore la stabilité dimensionnelle, la résistance thermique et chimique, la résistance aux chocs et à la traction, et les propriétés électriques et d'isolation thermique. On utilise le talc dans les matériaux thermoplastiques et thermodurcis, notamment le polypropylène, le nylon et le polyester. On emploie des agents de couplage chimique pour favoriser la liaison entre la matière de charge (le talc) et la matrice de résine dans les plastiques. Le talc doit être exempt d'impuretés ferreuses et de particules abrasives, et doit être très fin (d'une taille moyenne inférieure à 8 microns).

L'industrie des peintures utilise du talc de qualité supérieure comme pigment de charge. Une faible teneur en carbonates, une couleur presque blanche, une granulométrie très fine avec une répartition contrôlée de la grosseur des particules et un pouvoir spécifique d'absorption des huiles, toutes sont des propriétés importantes. Toutefois, compte tenu de toute la gamme des peintures, les spécifications techniques en ce qui concerne les pigments de talc sont généralement déterminées par une entente entre les fournisseurs et les consommateurs. Dans les peintures, le lustre, l'adhérence, la fluidité, la dureté et l'opacité sont des caractères que confère en partie le talc employé comme pigment de charge.

L'industrie pharmaceutique utilise depuis longtemps du talc de grande pureté dans des préparations et produits cosmétiques, en raison de la ductilité, des propriétés hydrophobes et de l'inertie chimique du talc. Le talc finement broyé sert de matière de charge dans les comprimés et d'additif dans les pâtes médicinales, les crèmes et les savons.

Le talc de qualité inférieure sert d'agent de saupoudrage dans la fabrication de revêtements asphaltés de toitures et de produits en caoutchouc, de matière de charge dans les composés d'étanchéité des panneaux de gypse, dans les carreaux de planchers, dans les émaux asphaltés pour pipelines, dans les composés utilisés pour la réparation des carrosseries, et de charge dans les insecticides. Le talc entre également dans la fabrication de produits de nettoyage, d'encaustiques, de revêtements de câbles électriques, de revêtements de fonderie, de substances adhésives, de linoléums, de textiles et de produits alimentaires.

La stéatite est maintenant très peu utilisée dans la fabrication des briques ou des blocs réfractaires; toutefois, en raison de sa ductilité et sa résistance à la chaleur,

elle sert toujours à la fabrication des crayons de marquage des métallurgistes. Comme c'est une pierre très tendre, elle se prête de façon excellente à la sculpture.

La pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même façon que le talc. Elle donne à la céramique un coefficient de dilatation thermique très faible. On doit broyer la pyrophyllite jusqu'à la dimension de moins 45 microns et elle doit contenir un minimum d'impuretés sous forme de quartz et de séricite. On peut aussi l'employer dans la fabrication de produits réfractaires, car sa dilatation thermique tend à compenser le retrait de la fraction plastique. C'est particulièrement vrai dans le cas de la pyrophyllite massive, variété compacte et homogène, bien que de petites quantités de la variété cristalline ou radiée soient utilisables à des fins similaires. La pyrophyllite feuilletée ou micacée a des applications comme matière de charge et matière première dans la fabrication de la céramique.

PRIX

Les prix varient selon la qualité, la méthode de traitement du talc, les spécifications relatives au talc et les coûts de transport de ce produit. Bien qu'au Canada et aux États-Unis la plupart des prix courants du talc n'aient pas varié au cours des deux dernières années, le prix réel moyen du talc au Canada a augmenté de 8,3 % en 1987. Au cours des trois dernières années, les prix canadiens du talc ont progressé de façon continuelle, reflétant à la fois l'augmentation de la demande venant des consommateurs canadiens et américains, et la tendance de l'industrie à utiliser des produits à base de talc de qualité supérieure.

Les prix courants de la pyrophyllite destinée à la fabrication de céramiques et de matières de charge varient entre 35 et 45 $ US la tonne dans le cas du produit en vrac, franco à bord, destiné aux usines, tandis que les prix courants des qualités pour produits réfractaires varient entre 25 et 35 $ US la tonne.

PERSPECTIVES

En Amérique du Nord, la capacité de production du talc, qui représente approximativement 1,5 à 1,8 Mt, dépasse la demande actuelle du marché nord-américain, qui est de 1,1 Mt. On prévoit que ces marchés du talc progresseront à court terme plus rapidement que l'économie dans son ensemble, mais que la situation de capacité industrielle excédentaire persistera jusqu'à la fin de la décennie.

Le principal marché du talc et de la pyrophyllite est principalement l'industrie des produits céramiques. Plus spécifiquement, on emploie le talc dans la fabrication de carreaux de plancher et de carreaux muraux, de poteries, d'appareils sanitaires, de grès cérame et de céramiques pour appareils électriques. On prévoit que la demande de ces produits céramiques, comme autrefois, progressera beaucoup plus rapidement que l'économie dans son ensemble. On a prédit que le produit intérieur brut augmenterait en Amérique du Nord à un rythme annuel compris entre 2,5 et 3,5 % au cours des deux prochaines années. Toutefois, on estime qu'en raison des problèmes de santé que pourrait poser le contenu en trémolite de certains talcs destinés à ces usages, et en raison des possibilités de remplacement du talc par du feldspath, la consommation du talc par l'industrie de la céramique ne pourra se développer à un rythme plus rapide que 4 % par année.

L'industrie des peintures et celle des produits pour couvertures de toitures sont ensuite les deux plus gros consommateurs de talc. On considère que l'avenir de ces industries est lié à celui des industries de la construction, qui devrait aussi se développer à un rythme de 2,5 à 3,5 % par année. Étant donné qu'il ne semble pas encore y avoir de produits de remplacement connus, la consommation de talc par les industries des peintures et des produits pour couvertures de toitures devrait progresser annuellement de 3 à 4 %.

L'industrie du papier remplace progressivement les fibres de bois coûteuses par des matières de charge minérales et par des produits de revêtement de qualité industrielle peu coûteux comme le talc; on prévoit donc dans ce secteur une croissance annuelle élevée de la consommation de talc, qui pourrait être de 7 % par année.

La demande de talc et d'autres matières de charge minérales comme produits de renfort dans les plastiques, au cours de la dernière décennie, s'est accrue au-delà de 6 % par année. On prévoit que cette bonne performance continuera à plus long terme. Toutefois, l'accroissement de la consommation du talc chimiquement modifié, employé dans les plastiques, dépendra en grande partie de

la production de polypropylène. On prévoit que la production de talc à surface traitée augmentera plus rapidement que celle du talc non traité.

En Amérique du Nord, la consommation annuelle de pyrophyllite est de l'ordre de 100 000 à 120 000 t, dont environ 60 000 t sont employées dans la fabrication des céramiques et 20 000 t dans celle des produits réfractaires. En Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest, on prévoit que la consommation de pyrophyllite pour la fabrication de produits céramiques augmentera au rythme d'environ 1 % par année jusqu'en l'an 2000, surtout parce que les produits de remplacement tels que le talc de moindre qualité et les argiles peuvent être obtenus à moindres coûts dans de nombreux pays. La consommation de pyrophyllite destinée à la fabrication de produits réfractaires devrait augmenter à un rythme faible, de 1 à 2 %, étant donné que l'on tend à utiliser davantage de produits réfractaires riches en alumine et en magnésie, plus efficaces et plus faciles à se procurer.

PRIX

Talc: franco à bord à la mine, charges complètes de wagons, conteneurs compris sauf indication contraire, en $ US la tonne courte.

	1987
New Jersey	
Pulpe minérale, broyée; (sacs en sus)	18,50-20,50
Vermont	
98 % passant le tamis de 325 mailles, en vrac	70
99,99 % passant le tamis de 325 mailles, traité à sec, en sacs	147
99,99 % passant le tamis de 325 mailles, enrichi à l'eau, en sacs	213-228
New York	
96 % passant le tamis de 200 mailles	67-75
98 %-99,25 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression)	83-100
100 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pressions)	165
Californie	
Ordinaire	130
Fractionnée	37-71
Micronisé	150-220
Cosmétique/Stéatite	44-65
Géorgie	
98 % passant le tamis de 200 mailles	50
99 % passant le tamis de 325 mailles	60
100 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression)	100

Source: **Engineering and Mining Journal**, 1987.

Pyrophyllite: franco à bord, en vrac, en $ US la tonne métrique.

	1987
Australie	
Catégorie des produits réfractaires	25-35
Catégorie des céramiques et des matières de charges	35-45
États-Unis	
minimum 20 tonnes courtes; par lots exportés	80-92

Source: **Industrial Minerals**, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE DE 1985 À 1987 ET CONSOMMATON DE 1985 ET 1986

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Production (expéditions)						
Talc et stéatite						
Québec[1]	..	3 143 876	..	3 192 349	..	2 975 600
Ontario[2]	..	8 474 604	..	9 643 946	..	11 475 650
Total	..	11 618 480	..	14 438 000	..	14 451 250
Pyrophyllite						
Terre-Neuve	..	1 733 765	..	1 345 989	..	1 668 210
Production totale	126 860	13 352 248	123 037	14 182 284	141 223	16 119 460
					(janv. - sept.)	
Importations		(en milliers de $)		(en milliers de $)		(en milliers de $)
Talc, comprenant le talc micronisé						
États-Unis	40 213	8 493	38 310	8 298	35 925	6 275
Royaume-Uni	49	7	135	17	129	16
Italie	29	3	4	1	86	11
France	91	35	295	61	51	15
Japon	29	3	0	0	0	0
Autres pays	54	4	1	..	5	14
Total partiel, talc	40 466	8 565	38 745	8 377	36 196	6 331
Stéatite, blocs non compris						
Finlande	0	0	1	..	218	28
États-Unis	68	10	24	2	78	11
Total partiel, stéatite	68	10	24	3	296	39
Pyrophyllite						
États-Unis	598	45	624	49	484	44
Total partiel, pyrophyllite	598	45	624	49	484	44
Total talc, stéatite et pyrophyllite	41 132	8 620	39 393	8 429	36 976	6 414

	1985	1986P
	(tonnes)	
Consommation reportée[3] (données disponibles pour le talc broyé)		
Produits des pâtes et papiers	24 005	23 731
Produits de revêtement de toiture	19 114	20 189
Peintures et vernis	6 857	7 681
Produits céramiques	2 575	2 658
Produits du caoutchouc	3 676	1 762
Produits de toilette	1 723	1 496
Autres produits[4]	6 824	7 120
Total	64 774	64 640

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Talc broyé, stéatite, blocs et crayons. [2] Talc broyé. [3] Selon une étude menée par EMR portant sur la consommation par les fabricants canadiens de minéraux non métalliques.
[4] Engrais, substances adhésives, produits de nettoyage, coussinets et garnitures de frein, produits réfractaires et divers autres usages.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TALC ET DE PYROPHYLLITE AU CANADA POUR 1970, 1975, ET 1980 À 1987

	Production[1]	Importations
	(tonnes)	
1970	65 367	29 999
1975	66 029	30 428
1980	91 848	50 774
1981	82 715	30 322
1982	70 523	34 522
1983	97 030	35 406
1984	122 992	38 817
1985	126 860	41 132
1986	123 037	39 396
1987P	141 223	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions des producteurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

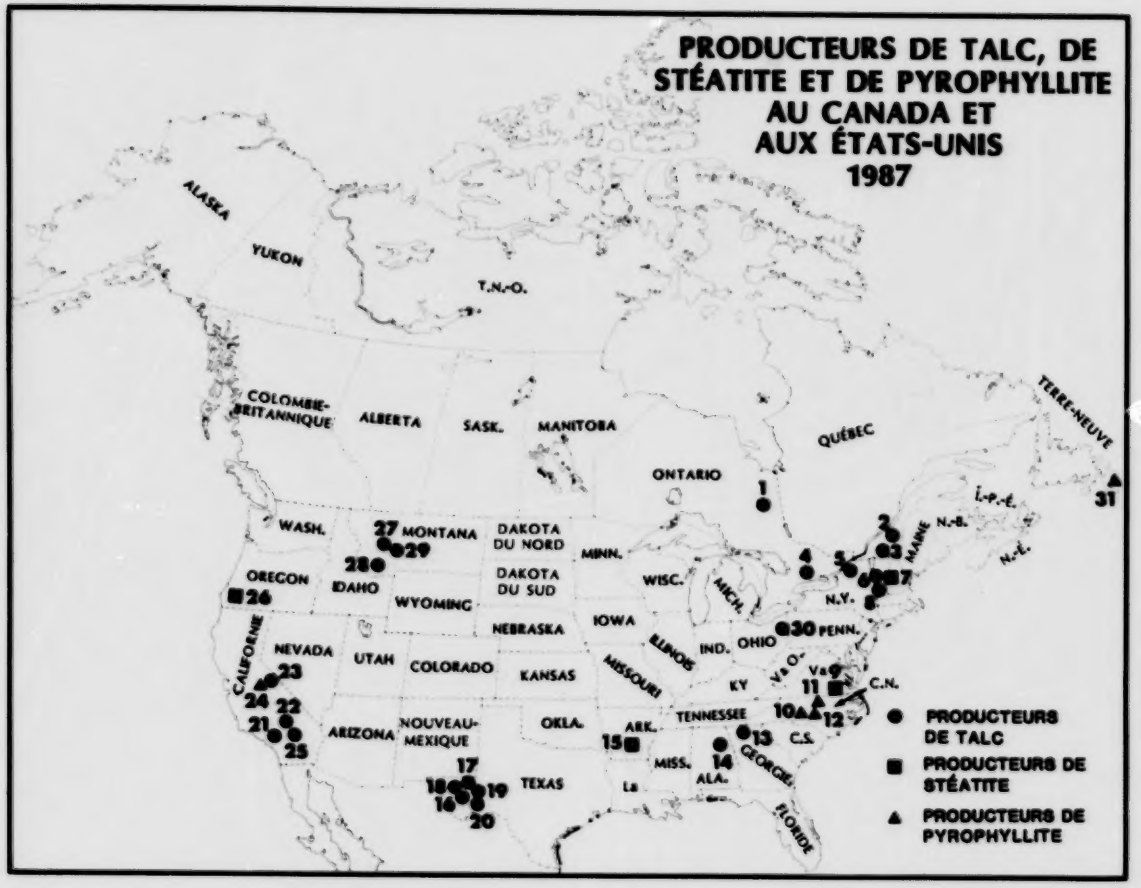
TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE, DE 1982 À 1986

	1982	1983	1984[r]	1985	1986[e]
			(milliers de tonnes)		
Japon	1 492	1 466	1 499	1 434	1 334
États-Unis	1 030	967	1 023	1 151	1 181
République populaire de Chine[e]	952	952	953	998	998
Corée du Sud	591	632	849	932	900
U.R.S.S.[e]	510	510	517	517	517
Brésil	384	454	413	425	425
Inde	336	353	418	383	380
Finlande	325	318	327	330	330
France	277	285	292	311	320
Australie	152	150	241	250	250
Corée du Nord	168	168	168	168	168
Italie	164	158	143	130	151
Norvège	85	87	143	150	150
Canada	70	97	127	123	141
Autriche	117	121	134	131	120
Autres pays	385	357	369	424	372
Total	7 038	7 075	7 616	7 857	7 737

Sources: United States Bureau of Mines, Talc and Pyrophyllite, 1986; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif; [r]: révisé.

	Compagnie	Société mère	Capacité de production	Remarques
1.	Steetley Talc Inc.	Steetley Industries Limited	55-64 000	- toute la gamme des produits
2.	LUZCAN Inc.	Talcs de Luzenac SA	40 000	- ciments à joint, revêtements asphaltés de toiture, caoutchouc
3.	Bakertalc Inc.	-	18 000	- papier, composés à joint, peinture
4.	Canada Talc Limited	William R. Barnes Co.	55 000	- peinture, substances adhésives, plastiques, céramiques
5.	Gouverneur Talc Co. Inc.	R.T. Vanderbilt Co. Inc.	230 000	- céramiques, peinture et papier
6.	Windsor Minerals Inc.	Johnson & Johnson	225 000	- composés à joint, caoutchouc, revêtements asphaltés de toiture, plastiques
7.	Vermont Soapstone Co. Ltd.	-	n.d.	
8.	Vermont Talc	Omya Inc.	100 000	- toute la gamme des produits à l'exception des céramiques
9.	Blue Ridge Talc Co. Inc.	-	n.d.	
10.	Glendon Pyrophyllite Co.	-	200 000	- composés à joint, produits réfractaires
11.	Piedmont Minerals Co. Inc.	Resco Products Inc.	85 000	- porcelaine, produits réfractaires, plastique
12.	Standard Mineral Co. Inc.	R.T. Vanderbilt Co. Inc.	50 000	- céramiques, peinture
13.	Southern Talc Co.	United Catalysts Inc.	47 000	- revêtements asphatés, insecticides
14.	Cyprus Industrial Minerals Company	Cyprus Minerals Company	n.d.	- alimentée par les mines Montana
15.	The Milwhite Co., Inc.	-	n.d.	
16.	Southern Clay Products Inc.	ECC America Inc.	90 000	- céramiques
17.	Westex Minerals Co.	The Milwhite Co. Inc.	30 000	- carreaux muraux, matières de charge blanc cassé
18.	Pioneer Talc Co.	Whittaker, Clark & Daniels	50 000	- carreaux muraux, matières de charge blanc cassé
19.	Apache Minerals Inc.	-	n.d.	
20.	Texas Talc Inc.	Dal-Til	25 000	- carreaux muraux
21.	Cyprus Industrial Minerals Company	Cyprus Minerals Company	25 000	- céramiques
22.	Pfizer Inc.	-	90 000	- céramiques
23.	Standard Industrial Minerals Inc.	Standard Slag Co.	1 000	- produits pharmaceutiques et cosmétiques
24.	Standard Slag Co.	-	n.d.	
25.	Huntington Tile, Inc.	-	n.d.	
26.	Steatite of Southern Oregon	-	500	- blocs de stéatite
27.	Cyprus Industrial Minerals Company	Cyprus Minerals Company	150 000	- toute la gamme des produits
28.	Pfizer Inc.	-	135 000	- toute la gamme des produits
29.	Montana Talc Co.	Meridian Land and Minerals Co. and Costain Holdings Inc.	36 000	- pâtes et papiers
30.	U.S. American French Talc Inc.	Talcs de Luzenac SA	15 000	- alimentée par des mines européennes
31.	Newfoundland Minerals Limited	American Olean Tile Company, Inc.	65 000	- céramiques

n.d.: non disponible.
(Les numéros correspondent aux numéros de la carte.)


PRODUCTEURS DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS 1987
ALASKA
YUKON
T.N.-O.
COLOMBIE-BRITANNIQUE
ALBERTA
SASK.
MANITOBA
ONTARIO
QUÉBEC
TERRE-NEUVE
i.-P.-É.
N.-É.
N.-B.
WASH.
OREGON
CALIFORNIE
IDAHO
NEVADA
MONTANA
WYOMING
UTAH
ARIZONA
COLORADO
NOUVEAU-MEXIQUE
DAKOTA DU NORD
DAKOTA DU SUD
NEBRASKA
KANSAS
OKLA.
TEXAS
MINN.
IOWA
MISSOURI
ARK.
La
WISC.
ILLINOIS
MICH.
IND.
OHIO
KY
TENNESSEE
MISS.
ALA.
GEORGIE
FLORIDE
C.S.
C.N.
N.Y.
PENN.
MAINE
PRODUCTEURS DE TALC
PRODUCTEURS DE STÉATITE
PRODUCTEURS DE PYROPHYLLITE

Tantale

D.G. FONG

La société Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) a annoncé qu'elle reprendrait la production de concentrés de tantale à sa mine du lac Bernic (Man.) en juillet 1988. La production de tantale avait été interrompue à la fin de 1982 à cause de la faiblesse des marchés. Cependant, la société a modifié par la suite l'usine de tantale et l'a utilisée pour produire un concentré de spodumène de catégorie céramique. La décision de recommencer à produire du tantale découle de la reprise graduelle des marchés de tantale et de la signature récente par la société de contrats à long terme avec un certain nombre d'usines de traitement. Grâce à ces contrats à long terme, la TANCO s'assurera un marché jusqu'en 1992.

La TANCO prévoit dépenser 4,7 millions de dollars pour rénover la mine et l'usine de concentration et pour terminer l'installation de l'usine de spodumène commencé en 1986. Avant de rouvrir l'usine de tantale, la société devra terminer l'installation de l'usine de spodumène pour que les deux usines puissent être exploitées en même temps. Lorsque la mine et les usines connexes seront complètement opérationnelles, elles produiront environ 109 tonnes (t) de tantale contenu dans des concentrés et environ 15 000 t de concentrés de spodumène par année.

La TANCO est une société en participation appartenant à La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) (37,5 %), à la Cabot Berylco Industries Ltd. (37,5 %) et au gouvernement du Manitoba (25 %).

Le prix coûtant de la tantalite n'a pas encore été fixé par la TANCO en 1987. Le prix au comptant du **Metals Week** pour la tantalite est passé graduellement de 40,79-50,71 $ US/kg de Ta_2O_5 contenu au début de l'année à 52,91-61,73 $ US à la fin de l'année, reflétant une augmentation soutenue de la demande et une diminution importante des stocks.

PERSPECTIVES

Le marché du tantale devrait continuer de s'améliorer en 1988 et la production minière dans les pays occidentaux augmentera sensiblement pour satisfaire à la demande. Bien que les stocks aient été élevés, ils devraient atteindre des niveaux normaux d'ici le milieu de 1988.

Les approvisionnements futurs dépendront davantage d'une augmentation des concentrés obtenus des mines que des laitiers contenant du tantale obtenus comme sous-produit des usines de fusion de l'étain. L'industrie de l'étain devrait continuer de connaître des prix peu élevés résultant de la crise de l'étain de 1985 de sorte que cette source de tantale sera supprimée.

Les approvisionnements en provenance du Canada et du Brésil seront les premiers à augmenter de façon importante. La TANCO devrait reprendre l'extraction de tantale avant le milieu de 1988 et la Paranapanema S.A. du Brésil a annoncé qu'elle avait l'intention de récupérer les oxydes de tantale et de colombium de sa mine d'étain de Pitonga en Amazonie en 1988. La Greenbushes Ltd. d'Australie n'a pas encore annoncé son plan de production. Cependant, compte tenu de l'étendue de ses réserves "prouvées" et de ses projets futurs d'expansion minière à long terme, la Greenbushes pourrait faire de l'Australie le plus grand producteur mondial de tantale au cours de la prochaine décennie.

Le marché des concentrés semble particulièrement prometteur étant donné qu'une partie importante des approvisionnements supplémentaires se présenteront sous la forme de produits intermédiaires. La nouvelle usine de récupération du Brésil devrait produire des oxydes et le producteur australien a diversifié sa production en

Remarque: Ce survol est une mise à jour des événements survenus et des prévisions faites en 1987. Pour des informations supplémentaires sur le tantale, le lecteur est prié de se reporter à l'édition de 1983-1984 de l'Annuaire des minéraux du Canada.

D.G. Fong est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3951.

oxydes, carbures et métaux. De plus, la Thailand Tantalum Industry Corp. a annoncé son intention de reconstruire l'usine de tantale qui avait été détruite par un incendie en 1986. La remise en service de l'usine de la Thailand aura pour effet de réduire de façon importante les laitiers d'étain contenant du tantale et alimentant les usines de traitement. La Thailand était le plus grand fournisseur de charge d'alimentation pour la production de tantale avant la crise de l'étain.

Les conditions généralement favorables qui sont entrevues pour les prochaines années devraient se traduire par une forte demande de tantale pour la fabrication de condensateurs électroniques et de superalliages. Le marché des condensateurs électroniques qui consomme plus de 50 % du tantale produit, devrait augmenter de 5 à 10 % par année au cours des cinq prochaines années. Toutefois, la croissance de la demande de tantale sera moins importante étant donné que l'utilisation de poudre à haute capacité électrique et la miniaturisation des condensateurs réduiront substantiellement les quantités unitaires nécessaires.

Les superalliages au tantale sont utilisés principalement dans la fabrication des moteurs à réaction. Ces superalliages contiennent plus de 12 % de tantale et entrent dans la fabrication des turbines en raison de leur nature monocristalline et de leur résistance à la chaleur. Bien que cela ne corresponde qu'à 10 % de la consommation totale, il s'agit d'un marché en croissance et la tendance devrait se poursuivre. Sur le marché des carbures, l'usage de produits de remplacement répandu du tantale, à cause de son prix élevé à la fin des années 70, s'est maintenant stabilisé. Cependant, les améliorations technologiques apportées à la conception des outils et la diminution de la taille des pièces usinées pourraient faire baisser la demande des carbures pour la fabrication des outils d'usinage des métaux.

Dans l'ensemble, l'industrie devrait être beaucoup plus stable au cours des prochaines années que durant la dernière décennie qui a été marquée par des changements structuraux importants. Étant donné qu'il est prévu que l'offre et la demande globales devraient s'équilibrer d'ici à la fin de 1988 ou au début de 1989, les producteurs miniers devraient être en mesure de planifier leur calendrier de production avec plus de certitude. La TANCO pourrait être le principal bénéficiaire de cette situation en raison de la force du marché des concentrés de tantale, des contrats à long terme qu'elle a signés et des avantages que lui procure l'exploitation d'une usine de spodumène.

PRIX

Prix cotés selon le **Metals Week** de décembre 1986 et 1987, en devises américaines

	1986	1987
	($)	
Minerai de tantale		
Tantalite, par kg de pentoxyde, TANCO	Liste de prix non disponible	
Prix au comptant du minerai de tantalite par kg de pentoxyde	40,79-50,71	52,91-61,73

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerais et concentrés de colombium et de tantale	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35120-1	Métal et alliages de colombium (niobium) et de tantale, en poudre, boulettes, rebuts, lingots, feuilles, plaques, feuillards, barres, tiges, tubes ou fils, pour usage dans les usines canadiennes (prend fin le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
37506-1	Ferrocolombium, ferrotantale et ferrotantale-colombium	En franchise	4,0	5	En franchise
ÉTATS-UNIS					
601.42	Minerai de tantale		En franchise		
629.05	Tantale métal, non ouvré, déchets et rebuts		3,7		
629.07	Alliages de tantale, non ouvrés		4,9		
629.10	Tantale métal, ouvré		5,5		

Sources: Tarifs douaniers, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TANTALE, 1970, 1975 ET 1980 À 1987

	Production[1]	Importations[2]		Consommation de ferrocolumbium et de ferro-tantale-columbium, teneur en Cb et en Ta-Cb
	Teneur en Ta_2O_5	Formes primaires et métaux ouvrés	Alliages au tantale	
		Tantale		
		(Kg)		
1970	143 800	..	..	132 449
1975	178 304	..	..	215 910
1980	115 261	21 280	12 112	486 251
1981	103 949	2 769	5 043r	455 500
1982	59 276	1 759	1 146	356 000
1983	-	1 742	332	359 000
1984	-	4 489	1 499	482 000
1985	39 457	2 370	1 354	447 000
1986	38 846	2 137	1 918	438 000P
1987P	36 300	16 318	303	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; U.S. Department of Commerce.

[1] Expéditions par les producteurs de minerais et de concentrés de tantale et de produits primaires, teneur Ta_2O_5. [2] Les importations de 1987 sont basées sur onze mois de statistiques.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; r: révisé.

Titane et bioxyde de titane

D.E.C. KING

RÉSUMÉ

La forte demande mondiale de matières premières de titane et principalement de pigment de bioxyde de titane a persisté de 1984 à 1987 et tous les producteurs exploitent leurs installations à pleine capacité ou presque afin de tenter de satisfaire cette demande.

La société QIT-Fer et Titane Inc. a accru la capacité de production de sa mine et de son usine de fusion à plus de 900 000 tonnes par année (t/a) de scories renfermant 80 % de TiO_2 en 1986; elle prévoyait porter cette capacité à un peu plus de un million de tonnes par année (Mt/a) vers le milieu de 1988 et pourrait plus tard l'accroître davantage jusqu'à 1,2 Mt/a. En 1987 les deux producteurs canadiens de pigments exploitaient leurs installations à pleine capacité, soit à environ 36 000 t/a chacun de TiO_2 utilisé comme pigment. La NL Chem Canada, Inc. a entrepris en novembre la mise en service de sa nouvelle usine de fabrication de pigments par le procédé au chlorure.

CANADA

Parmi les industries canadiennes axées sur le titane, mentionnons celles qui se spécialisent dans l'extraction et la fonte de l'ilménite, la production d'oxyde de titane et de pigments, la fabrication de pièces finies en titane métal, le revêtement des baguettes d'apport de soudure et la fabrication de pièces enduites de carbure et de nitrure de titane. De plus, on incorpore des alliages-mères de titane à des alliages spéciaux d'acier et d'aluminium. Les opérations de production de pigments, d'extraction et de fusion sont exécutées uniquement au Québec, alors que les traitements plus poussés sont répartis dans plusieurs provinces. Le Canada ne possède pas d'installation capable de produire du ferrotitane ou du titane de première fusion (sous forme d'éponge ou de granules). La société Eldorado Nucléaire Limitée possède, à Port Hope (Ont.), des installations permettant d'exécuter la fusion sous vide du titane de première fusion destiné à la production des billettes. La division Atlas Titanium de l'Atlas Steels, elle-même division de la Rio Algom Limitée, disposait d'installations de fusion sous vide, de forgeage à façon et de laminage de billettes à Welland (Ont.), mais ces opérations ont été interrompues dans les années 70.

La société QIT-Fer et Titane Inc. est la seule à extraire du minerai de titane au Canada. À Lac-Allard (Québec), elle extrait de l'ilménite, un minéral renfermant un peu plus de fer que de titane. Le minerai brut est expédié à Tracy (Québec) où il est enrichi et où le concentré est fondu pour produire de la fonte en gueuses de qualité supérieure et des scories d'oxyde de titane (TiO_2) (Sorelslag) utilisées comme charge d'alimentation par les producteurs de pigment de bioxyde de titane. Juste avant le milieu de l'année 1987, la société The British Petroleum Company p.l.c. a fait l'acquisition d'une participation majoritaire dans la société The Standard Oil Company (Sohio), qui est propriétaire de la Kennecot Corporation et la QIT-Fer et Titane Inc.

Les scories produites à partir de l'ilménite extraite par la QIT-Fer et Titane Inc. conviennent comme charge d'alimentation pour la production de pigment de bioxyde de titane dans les usines utilisant le procédé au sulfate. Ces usines sont progressivement fermées et remplacées par des usines utilisant le procédé au chlorure qui exige des scories de qualité supérieure. En raison de sa participation majoritaire dans la Richards Bay Minerals d'Afrique du Sud, la QIT-Fer et Titane Inc. est en mesure de fournir au marché du procédé au chlorure des scories de la Richards Bay Minerals, renfermant 85 % de TiO_2.

La Société QIT-Fer et Titane Inc. effectue au coût de 130 millions de dollars des améliorations à ses installations d'extraction d'ilménite à Lac-Allard et de fusion à Tracy (Québec). Ce projet permettra d'accroître de 175 000 t/a la production de scories renfermant 80 % de TiO_2 et de 150 000 t/a la production de fonte en gueuses d'une grande pureté. Ce projet,

D.E.C. King est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3733.

qui devrait être parachevé au troisième trimestre de 1988, comprend une remise à neuf de deux fours électriques permettant de leur conférer la capacité des sept autres fours et l'amélioration des réseaux de distribution d'eau, de gaz et d'électricité de l'usine. Ces améliorations permettront de porter la capacité totale de production à plus de 1 Mt/a de scories à 80 %.

En avril 1986, la QIT-Fer et Titane Inc. s'est associée, dans le cadre d'une entreprise en participation, au gouvernement malgache pour la mise en valeur de gisements de sable de plage renfermant une ilménite de qualité supérieure. Si les résultats de l'exploration et des études de faisabilité en cours le justifient, les projets prévoient la mise en valeur de ces gisements par la QIT-Fer et Titane Inc. et l'extraction débuterait au deuxième semestre de 1990. Le taux proposé d'extraction d'ilménite a été augmenté de 300 000 à 600 000 t/a, dont une partie serait fondue à Tracy (Québec) pour produire des scories renfermant 90 % de TiO_2 et le reste serait vendu sans autre traitement aux usines utilisant le procédé au sulfate. Ces scories conviendraient aux deux types d'usines de fabrication du pigment.

La plus grande partie du Sorelslag produit par la QIT-Fer et Titane Inc. est exportée vers les États-Unis et l'Europe. De 10 à 15 % de la production est vendue au Canada à deux producteurs de pigments, la NL Chem Canada, Inc. à Varennes et la Tioxide Canada Inc. à Tracy (Québec). Ces deux producteurs de pigments utilisent le procédé au sulfate.

La consommation canadienne totale de pigment de bioxyde de titane est d'environ 80 000 t/a, ce qui correspond approximativement à la capacité actuelle de production totale du Canada. Toutefois certaines catégories de pigments sont importées, soit environ 27 700 tonnes (t) en 1986; des quantités correspondantes de production canadienne sont exportées, principalement aux États-Unis.

La mise en service de la nouvelle usine de fabrication de pigments par le procédé au chlorure, dont la NL Chem Canada, Inc. avait annoncé la construction en 1985, a débuté en novembre 1987. On prévoyait que le stade de la production à pleine capacité, soit 38 000 t/a, serait atteint vers la fin de 1988 ou le début de 1989. Les scories renfermant 85 % de TiO_2 de la Richards Bay Minerals, fournies par la QIT-Fer et Titane Inc., constitueront probablement la principale charge d'alimentation pour cette usine et du rutile naturel ou synthétique sera utilisé comme charge d'alimentation complémentaire. Plus tard, les charges d'alimentation pourraient être en partie des scories renfermant 90 % de TiO_2 obtenues de la fusion d'ilménite malgache.

Les procédés au chlorure remplacent progressivement ceux des usines au sulfate pour la production du pigment, surtout pour des raisons environnementales. Les usines au chlorure produisent moins de déchets, car on y recycle comme réactif le chlore utilisé et on y utilise généralement des charges d'alimentation de meilleure qualité comme le rutile, le rutile synthétique et des scories de qualité supérieure. Sur la base du coût unitaire du TiO_2, les scories titanifères seraient moins coûteuses à utiliser que le rutile naturel ou synthétique.

Malgré cette tendance générale à écarter le procédé au sulfate, d'autres agrandissements d'usines utilisant ce procédé ont été annoncés en 1987.

La construction d'une usine pilote était financée complètement par la QIT-Fer et Titane Inc., la NL Chem Canada, Inc. et la Tioxide Canada Inc. L'autre associé de cette entreprise en participation, la Chemetics Ltd., effectue les études techniques nécessaires dans le cadre du projet qui permettra de traiter les effluents sulfatés dilués de l'usine de la Tioxide Canada Inc. pour produire par évaporation de l'acide fort. La mise en service a débuté et les données des essais devraient être disponibles vers le milieu de 1988. La réussite des essais serait encourageante pour l'avenir du procédé au sulfate et pourrait empêcher de futures fermetures d'usines.

Les deux sociétés canadiennes productrices de pigments ont été en mesure d'accroître de manière marginale la production de leurs usines existantes utilisant le procédé au sulfate. Toutefois, ni l'une ni l'autre de ces sociétés ne projette de construire de nouvelles usines, exception faite du projet actuel d'usine au chlorure de la NL Chem Canada, Inc.

Un petit nombre de sociétés canadiennes fabriquent des produits finis à partir de pièces forgées, de pièces coulées, de barres, de tuyaux, de tubes, de tôles fortes et de feuilles de titane. La Walbar of Canada Inc. de Toronto (Ont.) et la Pratt & Whitney Aircraft Services of Canada Limited de Longueuil (Québec) usinent des pièces

forgées, des moulages à la cire perdue et des barres pour la fabrication de pièces de turbines. Les rebuts d'usinage sont vendus à des producteurs américains de ferrotitane et de briquettes, qui sont produits à partir de rebuts de titane et d'éponges de titane non conformes aux qualités commerciales. La consommation totale de pièces forgées, de pièces coulées et de barres de titane de telles sociétés est de l'ordre de 300 t/a.

La Titanium Ltée de Saint-Laurent (Québec) et la société Ellett Copper & Brass Co. Limited de Port Coquitlam (C.-B.) produisent à façon des réservoirs, des récipients sous pression, des échangeurs de chaleur, des ventilateurs et d'autres appareils en titane pour les industries chimique, pétrochimique, métallurgique et des pâtes.

Les sociétés aéronautiques, The de Havilland Aircraft of Canada, Limited de Downsview (Ont.), Canadair Limited de Montréal (Québec) et McDonnell Douglas Canada Ltd. de Malton (Ont.) fabriquent des pièces pour avions telles que les murs ignifuges, les carters, les nacelles et les ailes. Au Canada, les quantités de titane utilisées dans la fabrication du matériel de traitement chimique et des cellules d'avion varient beaucoup, mais elles pourraient être de l'ordre de 50 à 150 t/a pour ce qui est du matériel de traitement chimique et de 10 à 50 t/a pour les pièces d'avions.

Les quantités de titane ajoutées sous forme de ferrotitane et d'alliages-mères mixtes à des aciers de qualité particulière sont faibles comparativement à celles d'autres éléments d'alliage. Le Canada a néanmoins importé approximativement 460 t de titane contenu en 1986 et environ 400 t pendant les neuf premiers mois de 1987. Ajouté à d'autres matières, le titane aide à contrôler l'azote et agit comme produit d'affinage du grain dans la fabrication des tôles fortes d'acier faiblement allié très résistant. Le titane est également utilisé comme stabilisant du carbure dans la production de l'acier inoxydable 409. Par comparaison, les quantités de titane ajoutées aux alliages d'aluminium sont encore beaucoup plus faibles; elles se chiffreraient peut-être annuellement à environ 10 t de titane contenu dans 5 % à 10 % des alliages-mères de titane et d'aluminium.

Les sociétés canadiennes, qui produisent des pièces résistantes à l'usure pour le compte de différentes industries, y compris l'industrie minière, utilisent très peu de titane et cette consommation n'apparaît pas séparément dans les statistiques. Le titane entre dans la composition des carbures mixtes, avec le tungstène et des revêtements au nitrure de titane. La Kennametal Ltd., la compagnie Générale Électrique du Canada Inc. et la Valenite-Modco Limited comptent parmi les sociétés canadiennes productrices de carbures et de nitrures. Les fondants pour baguettes de soudure sont produits à partir de rutile importé.

SITUATION MONDIALE

Minéraux de titane

L'ilménite, un titanate de fer, fournit 90 % de l'approvisionnement mondial aux fins de production du pigment de bioxyde de titane. Le plus coûteux rutile, un minéral de bioxyde de titane, est parfois employé par les producteurs du pigment utilisant le procédé au chlorure et est en général préféré par les producteurs de titane métal de première fusion. Il existe au Brésil de grandes quantités d'anatase, un autre minéral de bioxyde de titane et ce minéral deviendra vraisemblablement une autre charge d'alimentation importante.

Les scories titanifères et le rutile synthétique, qui sont produits à partir de l'ilménite par différents procédés, sont des charges d'alimentation de qualité supérieure qui gagnent en importance à mesure que s'épuisent les réserves mondiales de rutile naturel. La disponibilité de ces matériaux de remplacement devrait avoir tendance à réduire les pressions à la hausse sur les prix du rutile naturel.

Pigment de bioxyde de titane

L'actuel taux de croissance annuelle de la demande de pigment de bioxyde de titane, qui est de 2,3 %, devrait se maintenir à ce niveau au cours des cinq prochaines années. La répartition mondiale approximative des utilisations de ce pigment est la suivante: 60 % pour les peintures, 13 % pour le papier, 15 % pour les plastiques et le reste est réparti entre le caoutchouc, l'encre, les textiles et la céramique. L'utilisation dans le secteur du papier en Amérique du Nord est de 20 %, chiffre beaucoup plus élevé que la moyenne dans le reste du monde.

À la suite de fusions et d'acquisitions au cours des quelques dernières années, il existe maintenant quatre grands producteurs mondiaux du pigment: la société E.I. du Pont de Nemours and Company (Dupont), la

Tioxide International Ltd., la NL Chemicals, Inc. (NLC), et la SCM Corporation. L'inquiétude suscitée par les grandes quantités d'acide sulfurique dilué et de déchets de sulfate ferreux produits par les usines qui utilisent le procédé au sulfate a incité certaines sociétés à installer de coûteux systèmes de recyclage de rebuts; par contre, d'autres ont dû fermer des installations jugeant trop élevés les coûts d'exploitation, comme cela a été le cas aux États-Unis en particulier. La capacité de production perdue a été en partie remplacée par la construction d'usines utilisant le procédé au chlorure, principalement à l'extérieur de l'Amérique du Nord.

Les fermetures sont survenues en grande partie pendant la dernière période de faible demande du pigment. Les projets de remplacement de la capacité de production perdue marquent un certain retard par rapport à la nouvelle augmentation importante de la demande depuis 1984. Les projets de remplacement ont été davantage retardés parce que les marges de profit ont été relativement faibles dans cette industrie.

Les coûts d'exploitation pour le procédé au chlorure se répartissent approximativement comme suit: 40 % de coûts fixes, 40 % de coûts variables, 10 % de frais de laboratoire et 10 % de frais de matériel pour les usines. Le coût variable le plus élevé est enregistré pour les matières premières, mais le coût d'exploitation unitaire le plus important est celui du "finissage". Le "finissage" exige une remise en suspension et un nouveau séchage permettant d'enrober les particules du pigment de composés réduisant l'absorption de la lumière ultra-violette, laquelle dissocie les composants organiques de la peinture.

Si on fait exception des matières premières, le coût de l'acide sulfurique représente une part importante du coût d'exploitation du procédé au sulfate; vient ensuite le coût de l'énergie issue des combustibles fossiles. Les coûts des combustibles et de l'acide étaient assez stables en 1987.

Titane métal

La fabrication de titane métal accapare moins de 6 % de la demande totale de minerai de titane. La consommation mondiale d'éponge de titane a augmenté à la fin des années 70 et a atteint le chiffre record de 51 412 t/a en 1981. Cette croissance rapide a accéléré l'augmentation de la capacité de production, qui totalisait en 1983 environ 68 000 t/a de titane de première fusion dans les pays à économie de marché. Actuellement la capacité mondiale se répartit environ comme suit: 33 400 t/a aux États-Unis, 38 900 t/a au Japon, où se sont manifestées les plus importantes augmentations, et 5 000 t/a au Royaume-Uni. Toutefois, c'est l'U.R.S.S. qui possède la plus grande capacité de production, soit de l'ordre de 50 000 t/a. On a estimé la capacité de production de la Chine à environ 2 500 t/a.

La capacité du monde occidental pour ce qui de la fusion de lingots totalisait environ 80 000 t en 1984, soit 59 000 t/a aux États-Unis, 13 000 t/a au Japon, 5 000 t/a au Royaume-Uni, 2 000 t/a en Allemagne de l'Ouest et 1 000 t/a en France.

La consommation américaine d'éponge de titane a diminué de 22 400 t qu'elle était en 1984 à 19 600 t en 1985, pour s'établir à 17 700 t en 1986 et à 13 500 t pour les trois premiers trimestres de 1987. La diminution de la demande d'éponge a été quelque peu compensée par une consommation plus élevée de rebuts, soit 15 000 t en 1986 et 12 600 t pour les trois premiers trimestres de 1987. La production d'éponge de titane aux États-Unis a été de 15 800 t en 1986 et de 12 800 t pour les trois premiers trimestres de 1987, ce qui représente une augmentation de 20 % par rapport à la même période en 1986. La production d'éponge de titane au Japon devait être de 12 000 t en 1987, ce qui représente une diminution d'environ 25 % par rapport à 1986. Les exportations japonnaises aux États-Unis ont subi les effets néfastes de la montée du taux de change du yen contre le dollar et ont diminué pour pratiquement cesser vers le milieu de 1987. La capacité nominale totale de production d'éponge du Japon, qui est de 27 000 t, pourrait être réduite pour devenir une capacité réelle de 19 000 t si les producteurs japonnais d'éponge éliminent une partie de leurs installations inutilisées. En raison d'un raffermissement de la demande, la production japonnaise pourrait augmenter à 15 000 t en 1988.

Aux États-Unis la consommation de lingots a diminué de 35 700 t qu'elle était en 1985 à 30 700 t en 1986 et à 24 600 t pour la période de janvier à septembre 1987. La consommation totale de lingots aux États-Unis a probablement été de 32 000 à 33 000 t en 1987. La production américaine de lingots en 1986 a été de 31 800 t et pour 1987 la production totale se situe probablement près de 33 000 t.

La consommation de produits traités de titane aux États-Unis, qui s'élevait à 21 000 t en 1985, a diminué à 18 900 t en 1986. En 1987 la consommation s'établira probablement à environ 20 000 t.

Pendant toute l'année 1986 et le premier semestre de 1987, le marché pour les produits de titane métal a été calme malgré d'importantes commandes d'aéronefs commerciaux et de faibles prix du métal. Les spécialistes de cette industrie ont suggéré diverses explications; par exemple, la fabrication des nouveaux aéronefs exige moins de titane et des progrès technologiques ainsi que l'utilisation croissante de rebuts abaissent progressivement la quantité de titane qu'il faut traiter pour produire une pièce finie.

Selon le United States Bureau of Mines, la répartition de l'utilisations des produits traités aux États-Unis a été la suivante en 1984: 75 % par le secteur aérospatial et 25 % par le secteur industriel. Au Japon, la consommation est loin d'être aussi directement liée au marché incertain des applications militaires; moins de 10 % des produits sont utilisés dans le domaine aérospatial et plus de 90 % dans l'industrie. En Europe de l'Ouest, les applications industrielles représentent de 40 à 50 % de la consommation, le reste étant accaparé par l'aérospatiale.

Faits nouveaux par pays

Australie: Des problèmes de mise en service ont été signalés à la nouvelle usine de rutile synthétique de l'Associated Minerals Consolidated Ltd., une filiale appartenant en propriété exclusive à la Renison Goldfields Consolidated Ltd, suite à son ouverture en avril 1987. La nouvelle usine d'une capacité de 112 500 t/a est située à Narngulu près de Geraldton et s'ajouterait à l'installation existante de l'Associated Minerals Consolidated Ltd. d'une capacité de 60 000 t/a à Capel. Les opérations de la Renison Goldfields Consolidated Ltd. dans le secteur des sables minéraux, incluant les installations de l'ancienne Allied Eneabba Ltd., représentent approximativement 30 % de la capacité mondiale de production de rutile, 40 % de celle du rutile synthétique, 45 % de celle du zircon et 45 % de celle de la monazite.

La Westralian Sands Ltd. a fermé sa mine à Capel et a ouvert une nouvelle mine à Boyanup. Une troisième mine doit ouvrir à Capel au troisième trimestre de 1988. La nouvelle usine de rutile synthétique de la Westralian Sands Ltd. d'une capacité de 100 000 t/a, qui a été conçue et construite par la Lurgi, est entrée en service en décembre 1987. Cette nouvelle usine permettra pour la première fois à la Westralian Sands Ltd. d'approvisionner des installations utilisant le procédé au chlorure.

La TiO_2 Corporation NL, qui a été fondée en 1985 pour la mise en valeur de nouveaux gisements de sables minéraux à Cooljarloo et à Jurien, a été acquise par la Minproc Holdings Ltd. (Minproc) vers le milieu de 1987. Le gisement de Cooljarloo, au nord de Perth, a été déclaré rentable au début de 1987, mais celui de Jurien présentait de moins bonnes possibilités. La Minproc projette d'entreprendre vers le milieu des années 90 la production à Cooljarloo au coût de 65 millions de dollars australiens. Ce gisement sera exploité dans le cadre d'une entreprise en participation de la TiO_2 Corporation NL, de la Minproc et de la Kerr McGee Chemical Corporation. Le projet doit comporter une mine, un concentrateur, une usine de rutile synthétique et une usine de pigment de bioxyde de titane; la technologie de la Kerr McGee Chemical Corporation sera utilisée dans ces deux dernières installations.

La CRA Limited a signalé que son gisement de minéraux lourds situé près de Horsham (Victoria) renferme probablement 4,9 milliards de tonnes de minerai contenant en moyenne plus de 2 % de minéraux lourds, et un milliard de tonnes en contenant 3 % à sa partie centrale. La partie centrale de ce gisement renferme des réserves probables de 3,4 Mt de rutile et d'anatase, de 12,5 Mt d'ilménite, de 4,6 Mt de leucoxène, de 5,1 Mt de zircon, de 580 000 t de monazite et de 170 000 t de xénotime. Malgré une minéralisation à grain fin, des taux de récupération élevés ont été signalés lors d'essais initiaux en usine-pilote. En 1987, la CRA Limited, a fondé une filiale, la Wimmera Industrial Minerals Pty Limited, pour la mise en valeur du gisement.

La SCM Chemicals Inc. projetterait accroître la capacité de son usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane à Bunbury en Australie-Occidentale (Western Australia), pour la porter de 40 000 à 70 000 t/a au coût de 107 millions de dollars australiens. Les travaux de construction de l'usine seront probablement terminés pour la fin de 1988. Cet accroissement de la capacité est rendu possible en remplaçant l'installation existante utilisant le procédé au

sulfate par une nouvelle usine utilisant le procédé au chlorure construite sur un emplacement voisin.

Sierra Leone: Le projet de la société Nord Resources Corp., visant l'accroissement de la capacité d'extraction de la Sierra Rutile Ltd., devait être complété au dernier trimestre de 1987. L'amélioration des travaux de dragage au coût de 18 millions de dollars permettra d'accroître d'environ 30 % la capacité de production de rutile qui passera de 100 000 à 128 000 t/a.

Brésil: La filiale brésilienne de la société E.I. du Pont de Nemours and Company et la Constructora Andrade Gutierrez SA, une grande société de construction, ont proposé de créer une entreprise en participation pour la construction avant 1991 d'une usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane d'une capacité de 60 000 t/a. L'usine construite au coût de 180 millions de dollars serait située à proximité d'un concentrateur d'anatase d'une capacité de 88 000 t/a dont on propose également la construction.

Afrique du Sud: La Richards Bay Minerals aurait complété des travaux lui permettant d'accroître à 650 000 t/a sa production de scories renfermant 85 % de TiO_2.

Mozambique: Des gisements importants de sable de plage, initialement explorés par la Commission géologique de Yougoslavie, doivent être mis en valeur dans le cadre d'une entreprise en participation à parts égales de la Commission géologique de Yougoslavie et de la Kenmare Resources PLC de Dublin (Eire). Le gisement se trouve sur la côte nord-est entre Angoche et Sangagi. Il renferme 28 Mt contenant 8 % de minéraux lourds répartis comme suit: 83,6 % d'ilménite, 2,6 % de rutile, 8,1 % de titanomagnétite, 4,4 % de zircon et 1,3 % de monazite. Des essais de préparation mécanique ont indiqué des taux possibles de récupération de 85 à 90 %. Des études de préfaisabilité devraient être complétées en février 1988 et des projets préliminaires prévoient la construction d'une installation d'extraction et de traitement d'une capacité de 1,2 Mt de minerai par année. La production pourrait débuter en 1989.

Il a également été signalé en 1986 que la société américaine Edlow Resources s'est vu accorder le droit d'explorer et de mettre en valeur des sables de plage titanifères sur un segment du littoral d'une longueur de 200 km près de Pebane.

Norvège: Des difficultés de mise en service ont été signalées en 1987 à la nouvelle usine de la K/S Ilmenittsmelteverket A/S à Tyssedal qui doit produire 200 000 t/a de scories renfermant 75 % de TiO_2. Les problèmes technologiques sont graves et pourraient nécessiter une aide financière importante de la part du gouvernement norvégien.

Arabie Saoudite: Aucune société d'ingénieurs n'a encore été choisie en vue de la construction, annoncée pour le milieu de 1989, d'une usine de fabrication de pigment d'une capacité de 45 000 t/a. Il est par conséquent peu vraisemblable que cette date cible soit respectée.

Singapour: La société ISK Singapore Pte Ltd. (ISK), une filiale de la Ishihara Sangyo Kaisha Ltd., a entrepris vers le milieu de 1987 la première de deux phases de travaux de construction d'une usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane qui utilisera le procédé au chlorure et qui aura une capacité de 72 000 t/a. Les coûts signalés de chacune des deux phases atteindraient environ 100 millions de dollars US. L'usine consommera du rutile synthétique de la Westralian Sands Ltd. qui s'est associée à l'ISK. Le parachèvement de la première phase est prévu pour le deuxième trimestre de 1989.

États-Unis: Le Congrès a déclaré "matériaux stratégiques" les scories renfermant du rutile et du titane et les a exemptés des restrictions visant les importations imposées en vertu de la loi anti-apartheid de 1986.

Une usine de démonstration doit être construite afin d'éprouver un procédé du United States Bureau of Mines pour la récupération de TiO_2 de déchets produits pendant la chloration de concentrés. L'usine sera exploitée par la société Ashtabula Trading Company de Ohio.

La Kerr-McGee Chemical Corporation agrandira son usine de fabrication de pigment de bioxyde de titane par le procédé au chlorure à Hamilton (Mississippi) et sa capacité sera ainsi portée de 85 000 à 106 000 t/a vers le milieu de 1989.

La SCM Chemicals Inc. a annoncé des projets dans le cadre desquels elle consacrera 18 millions de dollars à l'accroissement de la capacité de son usine de fabrication de pigment à Ashtabula (Ohio) dont la capacité sera portée de 52 000 à 70 000 t/a.

La Wyman-Gordon Co. de Worchester (Massachusetts) a indiqué son intention de fermer ses installations de fabrication d'éponge et l'une de ses usines de forgeage vers la fin de 1987. Il ne restera aux États-Unis que trois producteurs intégrés de titane: la RMI Company à Niles (Ohio), la division Timet de la Titanium Metals Corp. of America à Pittsburgh (Pennsylvanie) et l'Oregon Metallurgical Corporation (OREMET) à Albany (Oregon).

L'Albany, Titanium, Inc. devait entreprendre vers le milieu de 1987 la production de poudres de titane pour les alliages spéciaux. Sa production initiale prévue devait être de 75 000 livres par année et de l'éponge serait également produite plus tard.

La division Timet a annoncé qu'elle entreprendrait la production d'aluminiure de titane en coulées de 7 000 livres au troisième trimestre de 1987. Des sociétés qui ont désiré utiliser de l'aluminiure de titane se sont heurtées à des difficultés d'approvisionnement. La Rohr Industries, Inc., qui a travaillé à la mise au point de structures alvéolaires avec ce matériau, est l'une des entreprises qui a connu des problèmes d'approvisionnement.

Hollande: La NL Chemicals SA, une filiale de la NL Industries, Inc., projetait de construire une usine de fabrication de pigment par le procédé au chlorure à Langerbrugge, près de Gand, vers la fin de 1989. Cette usine remplacerait une usine existante utilisant le procédé au sulfate d'une capacité de 40 000 t/a qui est exploitée depuis 1957.

Chine: Parmi des projets d'expansion dans plusieurs industries, la Chine prévoyait agrandir l'usine de traitement des métaux non ferreux de Baoji en vue de la fabrication de titane avec comme objectif un accroissement de la production de pièces ouvrées de titane de 500 t/a qu'elle était à 2 000 t/a. Aucun échéancier n'a été présenté.

PRIX

Les prix en déclin pour le titane métal, qui ont persisté au cours des nombreuses dernières années en raison d'une capacité excédentaire de production et d'une demande faible, ont commencé à se raffermir en 1987. Les producteurs américains d'éponge, qui ont subi des augmentations de coûts en énergie et en matériaux, ont affiché des pertes financières.

Les producteurs japonais étaient dans l'impossibilité d'exporter aux États-Unis vers le milieu de l'année en raison de l'appréciation du yen. Ainsi, lorsque la division Timet a haussé de 4 à 6 % le prix de sa tôle forte de titane pur de catégorie commerciale et la RMI Company a augmenté de 4 à 8 % les prix de ses billettes et tôles de titane de catégorie aéronautique et de 3 % celui de sa tôle forte de titane pur de catégorie commerciale, les prix sont restés aux niveaux plus élevés sur le marché.

Les prix publiés pour le pigment de bioxyde de titane ont augmenté de 3 à 4,5 % en 1987. Toutefois, un grand nombre de consommateurs ont été incapables d'obtenir des approvisionnements et se sont trouvés dans l'obligation de payer les prix au comptant, de beaucoup supérieurs aux prix publiés.

Les cotations pour l'ilménite dans le Metal Bulletin n'ont présenté aucun accroissement en 1987. Le prix pour l'ilménite en vrac, franco à bord Australie, est resté de 70 à 80 $ australiens la tonne pendant toute l'année.

Les pressions à la hausse sur les prix du rutile naturel pourront être quelque peu atténuées par la disponiblité croissante du rutile synthétique.

UTILISATIONS

L'utilisation du titane métal est fonction de son abondance relative, de ses propriétés physiques uniques et de sa résistance à la corrosion. Il a d'abord été utilisé dans la construction des avions militaires, le coût n'étant pas un facteur prépondérant, et pourrait être utilisé dans la fabrication des moteurs et des cellules d'avions en raison de sa grande résistance, de sa légèreté et de son point de fusion élevé. Une plus grande disponibilité et des prix moins élevés se sont traduits par une utilisation sans cesse croissante dans la construction des avions privés et commerciaux. Les spécifications régissant la qualité des avions sont rigoureuses et, parce que le titane tend généralement à se combiner à l'oxygène et à l'azote, sa fusion doit être exécutée sous vide et quelquefois, doit être répétée deux ou trois fois avant que puissent être produits les lingots destinés à la fabrication.

Le titane commercial non allié ou produit conformément à des spécifications moins exigeantes est utilisé pour les applications

industrielles. En raison de sa résistance élevée à la corrosion, le titane est largement utilisé dans les industries chimique, métallurgique et du papier, dans les centrales électriques et dans les usines de dessalement. Environ 50 % du titane utilisé pour ces applications sert au transfert thermique et au refroidissement de l'eau de mer; environ 25 % sert à la fabrication de matériel de traitement chimique; et environ 20 % sert à la fabrication d'électrodes dans des usines d'électrolyse. Toutefois, un grand nombre d'applications mineures sont en voie d'élaboration, entre autres les montures de lunette, les pièces pour appareils photographiques, les gréements pour yachts et les produits prothétiques comme les articulations de hanches et les prothèses dentaires. Les alliages de titane et nickel à effet mémoire, qui reprennent leur forme d'origine lorsqu'ils sont chauffés, sont de plus en plus utilisés dans les raccords de tuyaux sous haute pression, les connecteurs en électronique, en robotique et dans les montures de lunette.

PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

Les exploitants d'usines marchent sur la corde raide, coincés entre de faibles prix et des coûts d'exploitation élevés qui pourraient entraîner la fermeture de certaines installations. Cette situation afflige particulièrement les producteurs non intégrés lorsque les prix de l'éponge et des rebuts sont plus fermes que ceux des produits traités. Toutefois, des prix moindres seraient nécessaires pour que le titane pénètre des marchés maintenant occupés par l'aluminium et l'acier inoxydable; d'autres réductions des coûts de production seraient nécessaires pour que le titane réalise sur ces marchés des progrès tant soit peu substantiels. Des coûts de production moindres pour l'éponge de titane résulteraient en une amélioration fondamentale de cette situation. À cette fin, la société Albany, Titanium, Inc. des États-Unis et l'Elecltrochimica Marco Ginatta d'Italie ont effectué des études-pilotes pour le traitement du titane de première fusion, respectivement par lixiviation au fluosilicate et par électrolyse du sel à l'état fondu. Les deux sociétés ont également annoncé des projets d'exploitation commerciale qui n'ont pas encore atteint le stade de la construction.

Bien qu'il n'y ait eu encore aucune percée commerciale dans le domaine de la production de titane de première fusion, on réalise des progrès incessants en matière de traitement plus poussé du métal de première fusion, en particulier dans les domaines de la fonte, du façonnage, du moulage, du recyclage et de la métallurgie des poudres. Ces progrès ont eu comme effet global de réduire les coûts des pièces finies et d'en améliorer la qualité. Une part importante des travaux de développement a visé à réduire le nombre excessif d'opérations d'usinage entre le stade du lingot et celui des pièces fabriquées. Les coûts et les économies en matériel résultant de la mise au point de méthodes pour obtenir des produits finis ou presque finis ont permis aux concepteurs de spécifier l'utilisation d'alliages de titane dans une gamme accrue d'applications. À cet égard, les plus grands succès commerciaux obtenus jusqu'à maintenant l'ont été par des améliorations des méthodes de moulage de précision, qui ont permis de fabriquer d'une seule pièce des assemblages qui en exigeaient auparavant plusieurs. Quoique non couronnées de succès jusqu'ici, les méthodes de la métallurgie des poudres permettent un taux très élevé d'utilisation du matériel, bien qu'il existe des limites quant à la taille des pièces que l'on peut produire par ces méthodes. De plus, le façonnage superplastique et le corroyage par diffusion sont de plus en plus utilisés parce que ces méthodes permettent de concevoir de grands profilés de construction complexes comportant moins de pièces. Les fusions sous plasma et par bombardement électronique en atmosphère inerte sont actuellement perfectionnées de manière à pouvoir être utilisées à plus grande échelle, et elles remplacent dans une certaine mesure la fusion à arc sous vide.

Dans le domaine de la mise au point d'alliages, l'alliage de base 6/4 est actuellement remplacé par d'autres alliages pour certaines applications. Par exemple, lorsque de meilleures caractéristiques de façonnage à froid sont exigées, on utilise l'alliage Ti3A12,5V. Bien qu'il ne soit pas aussi résistant que le 6/4, le 3/2,5 présente une excellente ductilité qui permet de fabriquer des tubes de forme complexe et très coudés. Pour les applications industrielles exigeant une résistance à la corrosion et à l'abrasion, on utilise normalement du titane non allié, soit massif, soit plaqué sur une base d'acier. Le placage par explosion était jusqu'ici le procédé le plus perfectionné, mais la Nippon Kokan KK a récemment annoncé avoir mis au point une technique de placage par laminage à chaud, ce qui était jusqu'ici impossible en raison de la formation de composés intermétalliques cassants aux températures élevées. Diverses entreprises effectuent des modifications de surface par les méthodes du bombardement électronique

ou du traitement au plasma afin de conférer au métal une résistance à la corrosion et à l'abrasion. De nouveaux composites à matrice de titane et aluminiures de titane permettent d'utiliser le titane lorsque sont exigés des rapports résistance/masse volumique plus élevés et une résistance à des températures plus élevées. L'aluminiure de titane vient concurrencer les nouveaux alliages aluminium-lithium pour certaines applications en aéronautique. Des progrès sont également accomplis dans les domaines des alliages de TiCb supraconducteurs et des alliages de TiNi à effet mémoire. Toutefois, l'avenir des supraconducteurs métalliques est remis en question par les progrès saisissants accomplis en 1987 dans le domaine des céramiques-oxydes supraconductrices présentant des possibilités d'exploitation à des températures froides plus élevées. Des réductions indirectes des coûts de production de l'éponge ont été obtenues par un traitement amélioré des rebuts de titane destinés au recyclage pour la production d'éponge.

La tendance à des rendements supérieurs en aérospatiale a comme conséquence des exigences accrues de rendement en service, en particulier pour les pièces exposées à des températures élevées. Des superalliages et du titane ont jusqu'à maintenant été utilisés dans des moteurs à turbine en deçà de 800 à 1000 °F. Les chercheurs de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) ont mis au point un revêtement d'aluminiure et de siliciure qui accroît la résistance du titane à la chaleur et permettrait de l'utiliser à des températures de 1050 à 1200 °F. Le revêtement est appliqué par métallisation sous vide, puis pulvérisation par bombardement ionique et agit comme une barrière pour l'oxygène, empêchant la fragilisation du titane. Il pourrait convenir pour la prochaine génération de moteurs. Toutefois, les concepteurs envisagent la fabrication de moteurs qui fonctionneraient à des températures de service de plus de 2500 à 3000 °F. Même si les céramiques peuvent satisfaire à ces exigences en matière de température, aucune n'a encore été mise au point qui résisterait aux contraintes mécaniques. Des matériaux composites fabriqués de céramiques et de métaux pourraient satisfaire provisoirement à ces besoins.

La McDonnell Douglas Canada Ltd. fabrique des pièces de grande résistance mécanique par façonnage superplastique, à partir de composites à matrice métallique dans le cadre d'un programme de l'Armée de l'air qui vise à mettre au point des méthodes évoluées de fabrication de pièces à base de titane renforcé de fibres de bore.

PERSPECTIVES

L'épuisement des approvisionnements en rutile naturel continuera à favoriser le remplacement de l'ilménite par les scories titanifères et le rutile synthétique pour satisfaire à la demande croissante. L'anatase pourrait en partie être substituée au rutile naturel à mesure que les approvisionnements diminueront, mais les répercussions éventuelles de son apparition sur ce marché dépendront des approvisionnements, des prix et de l'adaptabilité relative de toutes les autres charges d'alimentation pour les deux procédés de base de la fabrication de pigment. Les projets de production de charges d'alimentation de toutes sortes semblent correspondre adéquatement à la croissance prévue de la demande jusqu'au début des années 90 et toute augmentation future des prix sera vraisemblablement modérée ou approximativement proportionnelle aux prix des pigments.

Comme ce fut le cas pour les matières premières de titane depuis 1984, la demande de pigment de bioxyde de titane a été forte tout au long de 1987 et les usines ont été exploitées presque à pleine capacité. La force de ce marché devrait se maintenir tout au long de 1988. Des augmentations de prix résultant de la forte demande et de l'offre limitée ont favorisé les projets d'investissements de capitaux dans divers pays, comme il fut souligné dans les sections précédentes.

Les usines de production de pigments ont eu tendance à marquer un retard par rapport à la demande au cours des dernières années, parce que jusqu'à maintenant les prix n'ont pas été assez élevés pour encourager la construction de nouvelles usines moins polluantes qui exigent beaucoup de capitaux. Des règlements plus stricts en matière de protection de l'environnement ont également constitué une contrainte. Les usines de pigments sont exploitées à pleine capacité depuis près de quatre ans afin de tenter de maintenir les approvisionnements. Des décisions récentes quant à la construction de nouvelles usines ont sans aucun doute été rendues plus faciles par les augmentations des prix des pigments qui sont survenues pendant l'année écoulée. Les

projets annoncés par les producteurs de pigments au cours des deux dernières années ont commencé à entraîner un accroissement de la capacité vers la fin de 1987, accroissement qui devrait se poursuivre jusqu'en 1989. Néanmoins, les approvisionnements devraient rester limités jusqu'au début des années 90. Par contre, les prix plus élevés pourraient réduire la demande en favorisant le remplacement ou donner lieu à d'autres économies par les consommateurs de pigments.

Les responsables de l'industrie du titane continuent de prévoir une lente croissance de la demande pour les produits métalliques au cours des cinq prochaines années. En 1986, une étude interministérielle américaine prévoyait, à partir d'une base de données de 1982, un taux de croissance global de la consommation de 4,9 % pour l'aérospatiale et de 6,1 % pour les autres applications, ce qui porterait à 28 000 t la consommation totale de titane métal ouvré en 1993.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA			(1)		
32900-1	Minerai de titane	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34715-1	Éponge de titane et briquettes, lingots, blooms, brames, billettes et pièces brutes moulées de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34735-1	Tubage de titane ou d'alliages de titane dont le diamètre extérieur est moins de 12,7 mm ou plus de 63,5 mm et dont l'épaisseur de la paroi est moins de 0,457 mm ou plus de 1,166 mm, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34736-1	Feuilles, feuillards de titane ou d'alliages de titane laminés à froid de 4,75 mm d'épaisseur au plus, pour usage dans la fabrication de tubes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34745-1	Barres, tiges, tôles fortes, feuilles, feuillards, feuilles minces, fils machine, enduits ou non; pièces forgées et mailles de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
37506-1	Ferrotitane	En franchise	4,0	5	En franchise
92825-1	Oxydes de titane	En franchise	10,0	25	En franchise
93207-6	Pigments blancs, le bioxyde de titane pur non compris	En franchise	10,0	25	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
422.30	Composés de titane		4,9		
473.70	Bioxyde de titane		6,0		
601.51	Minerai de titane (y compris ilménite, sable d'ilménite, rutile, sable de rutile)		En franchise		
606.46	Ferrotitane et ferro-silicium-titane		3,7		
629.12	Titane métal, déchets et rebuts		7,2		
629.14	Titane métal, non ouvré		15,0		
629.20	Titane métal, ouvré		15,0		

Sources: Tarifs des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TITANE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions)						
Bioxyde de titane, scories	x	x	x	x	x	x
Importations					(janv. - oct.)	
Minerais et concentrés de titane						
États-Unis	1 619	1 147	2 775	1 065	1 536	1 044
Australie	340	150	119	59	6 780	3 222
Norvège	-	-	-	-	889	119
Total	1 959	1 297	2 894	1 124	9 206	4 385
					(janv. - sept.)	
Bioxyde de titane, anatase						
États-Unis	2 657	4 705	1 581	3 352	3 698	7 662
Allemagne de l'Ouest	5 502	7 229	5 328	8 531	7 341	6 032
Australie	800	1 458	-	-		
France	903	1 389	263	475	304	615
Belgique et Luxembourg	324	471	508	846	213	401
Royaume-Uni	208	325	59	109	148	158
Espagne	464	657	0	0	0	0
Autres pays	2 211	2 961	198	350	330	683
Total	13 069	19 195	7 937	13 663	12 034	15 551
Bioxyde de titane, rutile						
Allemagne de l'Ouest	2 224	3 020	5 250	9 864	3 041	5 957
États-Unis	6 862	11 622	10 406	19 164	9 437	17 944
Belgique et Luxembourg	350	506	54	112	38	100
Espagne	429	675	327	519	253	411
Autres pays	3 652	5 883	3 720	5 705	2 866	5 622
Total	13 557	21 706	19 757	36 728	15 635	30 034
Titane métal						
États-Unis	479	15 110	389	15 588	133	8 387
Belgique et Luxembourg	8	831	8	865	1	71
Royaume-Uni	25	573	40	808	5	494
Japon	72	734	54	633	37	486
Autres pays	3	206	2	60	1	28
Total	589	17 511	492	17 924	277	9 461
Ferrotitane[1]						
Royaume-Uni	100	373	213	859	298	825
Italie	-	-	18	84	-	-
États-Unis	288	1 153	230	915	103	379
Total	388	1 527	461	1 859	401	1 204
Exportations[2] vers les États-Unis						
Titane métal, non ouvré, y y compris les déchets et les rebuts	146	350e	260	620	80	..
Titane métal, ouvré	390	7 000e	399	7 088	210	..
Bioxyde de titane	24 184	30 000e	22 234	28 562	11 806	..
Scories de titane	177 100	..	176 048	..	136 000	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Poids total d'alliage. [2] United States Department of Commerce, U.S. General Imports, Rapport F.T. 135. Les statistiques d'exportation du Canada ne donnent pas de catégories distinctes.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant; x: confidentiel; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TITANE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1979 À 1987

	Production		Importations		
	Ilménite[1]	Bioxyde de titane, scories[2]	Bioxyde de titane, anatase	Bioxyde de titane, rutile[3]	Total pigments de bioxyde de titane
			(tonnes)		
1970	1 892 290	766 300	2 523	7 415	9 938
1975	1 543 480	749 840	2 467	241	2 708
1979	1 004 260	477 030	9 815	1 515	11 330
1980	1 853 270	874 710	6 135	148	6 283
1981	2 008 117	759 191	6 986	314	7 300
1982	1 735 000	669 000	5 737	369	6 106
1983	x	x	12 968	5 555	18 523
1984	x	x	16 188	9 369	25 557
1985	x	x	13 557	26 626	25 123
1986	x	x	7 937	19 757	27 694
1987[3]	x	x	12 034	15 635	27 669

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; Rapports annuels des sociétés.
[1] Minerai traité à Sorel, d'après les rapports des sociétés. [2] Scories d'une teneur de 70 à 72 % de TiO_2, d'après les rapports des sociétés. [3] De janvier à septembre.
x: confidentiel.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE CONCENTRÉS D'ILMÉNITE, PAR PAYS, 1983 À 1986

	1983	1984	1985P	1986e
	(milliers de tonnes)			
Australie	906	1 098	1 269	1 315
Canada[1]	635	726	844	844
Norvège	544	550	736	771
U.R.S.S.e	435	440	445	445
République d'Afrique du Sud	417	417	435	454
États-Unis	X	X	X	X
Inde	150	150	170	200
Finlande	163	167	136	-
Chine	140	140	140	141
Malaysia	223	195	275	272
Sri Lanka	82	80	100	100
Brésil	48	50	45	45
Total	3 743	4 013	4 595	4 587

Sources: United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, pré-tirage, 1983; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1986.
[1] Scories de titane contenant de 70 à 71 % de TiO_2 à la fin de 1983; 80 % de TiO_2 après 1983.
P: préliminaire; e: estimatif; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 4. PRODUCTION DE RUTILE, PAR PAYS, 1983 À 1986

	1983	1984P	1985	1986e
	(milliers de tonnes)			
Australie	163	182	204	213
Sierra Leone	72	91	81	91
République d'Afrique du Sud	56	56	55	56
États-Unis	X	X	X	X
Sri Lanka	9	8	8	8
U.R.S.S.e	10	10	10	10
Inde[e]	7	7	7	8
Brésil	1	1	1	1
Total	318	355	366	387

Sources: United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, pré-tirage; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1986.
P: préliminaire; e: estimatif; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 5. PRODUCTION D'ÉPONGE DE TITANE ET CAPACITÉ DE PRODUCTION, SELON LES PAYS

	Capacité		Production		
	1985	1986	1984	1985	1986
	(tonnes par année)				
États-Unis	30 400	27 700	22 100	21 100	15 900
Japon	34 500	31 600	15 400	15 400	16 300
Royaume-Uni	5 000	5 000	2 300	1 400	1 400
Chine	2 700	2 700	1 800	1 800	1 800
U.R.S.S.	48 000	48 000	41 700	42 600	43 500
Total	120 600	115 000	83 500	82 300	78 900

TABLEAU 6. LISTE DE PRIX DE QUELQUES PRODUITS DE TITANE. 1985 À 1987

	1985	1986	1987
Minerai de titane, f. à b. wagons, ports de l'Atlantique et des Grands Lacs	(dollars australiens)		
Rutile, 96 %, la tonne courte, livré dans les douze mois	510,00-530,00	560-570	560,00-570,00
Ilménite, 54 %, la tonne longue, en cargaisons	..	..	..
	(dollars américains)		
Éponge de titane, la livre	5,55-5,85	..	4,00-4,20
Produits traités, la livre			
Billettes (Ti - 6AL-4V)	8,35	8,01	7,93
Barres (Ti - 6AL-4V)	9,77	10,06	9,80
Bioxyde de titane, anatase[1]			
En sacs, lots de 20 tonnes, prix de livraison uniforme, la livre	0,69-0,70	0,77-0,79	0,81-0,82
Bioxyde de titane, rutile, catégories courantes, la livre	0,75	0,81-0,84	0,84-0,86

Source: **Metals Week**, décembre.
[1] Chemical Marketing Report, décembre.
f. à b.: franco à bord; ..: liste de prix non disponible.

Tourbe

M. PRUD'HOMME

La tourbe est un composé intermédiaire résultant de la décomposition biochimique de matières végétales. À l'état brut, c'est une matière ligneuse, fibreuse et élastique. Elle a un pH variant de 2,8 à 4,0 et elle contient de 0,5 à 2,5 % de cendres. La tourbe est composée de résidus organiques accumulés à partir de la décomposition anaérobie de matières végétales. Elle se retrouve dans les tourbières, les marais et les marécages. Ses principales caractéristiques sont sa haute capacité de rétention d'eau, sa faible densité, sa grande résistance à la décomposition, sa faible conductibilité calorifique et sa grande porosité. Elle peut conserver jusqu'à 20 fois son poids en liquide et en gaz. Selon les espèces végétales d'origine et leur degré de décomposition, la tourbe se classe en deux principaux types. La tourbe de sphaigne utilisée en horticulture a un faible degré de décomposition, variant de H1 à H5, selon l'échelle de von Post; elle est fibreuse, elle est blonde et elle contient peu de colloïdes. La tourbe combustible ou humifère est fortement décomposée, variant de H6 à H10, selon l'échelle de von Post; elle est noirâtre et est caractérisée par des résidus colloïdaux.

Les tourbières couvrent près de 12 % du territoire canadien. La superficie totale des tourbières est estimée à 111 328 000 hectares, dont 60 % sont soumis à un gel continu. Les ressources indiquées de tourbe sont d'environ 3 004 996 millions de mètres cubes (m^3), qui équivalent à 338 000 millions de tonnes (Mt) de tourbe séchée. Les réserves mesurées sont estimées à 1 092 Mt. Actuellement, près de 280 000 hectares de tourbières sont utilisés, au Canada, à des fins agricoles.

En raison de conditions climatiques défavorables au drainage et au séchage de la tourbe, la production de la tourbe est restreinte, au Canada, à une courte saison de récolte, de juin à septembre.

Le Canada produit surtout de la tourbe de sphaigne, utilisée en horticulture et en agriculture, dont les exploitations sont en majeure partie concentrées dans l'est et le sud-est du Québec, le nord-est et l'est du Nouveau-Brunswick. Un faible volume de tourbe d'hypnum est également produit en Alberta et en Ontario. On appelle tourbe horticole la tourbe employée en horticulture commerciale.

USAGES

La tourbe de sphaigne est extraite des tourbières, puis séchée, défibrée et tassée en ballot. Elle est commercialisée sous trois formes. À l'état naturel, la tourbe se vend en vrac dans un rayon d'au plus 100 km autour des centres de production; en sacs ou en ballots, la tourbe est ensachée à un taux de compression de 2 à 1, et les dimensions courantes des ballots sont de 170 décimètres cubes (dm^3) [6 pi^3], 113 dm^3 [4 pi^3] et 56 dm^3 [2 pi^3]. Sous forme de substrats, la tourbe est mélangée à des engrais et à des ingrédients tels que la vermiculite et la perlite. Sous forme de terreaux, la tourbe est mélangée avec du calcaire, de la terre et des engrais.

Grâce à l'étendue de ses caractéristiques physiques et chimiques, les usages de la tourbe sont multiples. La tourbe naturelle est utilisée en agriculture et en horticulture pour ameublir les sols argileux, conserver l'humidité dans les sols sablonneux et enrichir les sols épuisés de matières organiques et d'engrais. Elle est aussi utilisée par les propriétaires d'élevage et les aviculteurs comme litière pour absorber les liquides et les odeurs. La tourbe est utilisée pour la production de mélanges artificiels, qui regroupent les terreaux, les médiums de semis, les composés tourbe-perlite ou tourbe-vermiculite, les engrais et les composts. Elle est aussi transformée en pots et en godets destinés à la germination.

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada - Téléphone (613) 992-3258.

La tourbe peut aussi être employée à des fins industrielles. Elle peut servir à la production de papier absorbant, de produits chimiques, de coke métallurgique et de charbon activé. La tourbe est employée aussi pour purifier les effluents industriels et résidentiels. Sa structure cellulaire, ses propriétés absorbantes et sa grande capacité d'échange ionique constituent des qualités appropriées à son utilisation comme filtre naturel. Elle peut réduire l'acidité des eaux s'échappant des anciennes mines et éliminer les oxydes de fer provenant des eaux usées et des eaux de drainage. La tourbe est un complément thérapeutique très apprécié en balnéologie, en gynécologie et en rhumatologie. La tourbe horticole a été employée comme absorbant d'huile déversée et comme tampon médical.

La tourbe humifère est reconnue comme source possible d'énergie. Ce type de biomasse est largement utilisé comme combustible dans certains pays européens tels que l'Irlande, la Finlande et l'U.R.S.S. La capacité calorifique de la tourbe séchée du Canada est d'environ 4 700 kcal/kg à 5 100 kcal/kg, tandis que celles du pétrole et du charbon sont de 9 900 kcal/kg à 10 000 kcal/kg et 4 800 kcal/kg à 5 800 kcal/kg respectivement. Employée comme combustible, la tourbe est brûlée dans des fournaises afin de produire la vapeur nécessaire pour actionner les turbines productrices d'électricité. La tourbe humifère peut être traitée pour produire du coke, du gaz naturel synthétique et du méthanol. La tourbe humifère possède un taux élevé d'humification, une forte densité apparente, une grande capacité calorifique, une basse teneur en cendres et un faible pourcentage de matières polluantes comme le soufre et le mercure.

PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA

En 1987, la production de tourbe au Canada s'est élevée considérablement par rapport au niveau de 1986. Des augmentations ont été enregistrées dans toutes les provinces productrices, et plus particulièrement au Québec où l'augmentation a été de 200 % sur l'ensemble de l'année 1986. La saison de récolte a commencé tôt en avril avec un temps particulièrement clément jusqu'à la fin de juin et, par la suite, elle a connu un temps doux et venteux jusqu'au début de septembre. Au Québec, les inventaires ont plus que doublé, tandis qu'au Nouveau-Brunswick, ils ont augmenté d'au moins 20 %.

Il y a eu une grave pénurie d'approvisionnements jusqu'à ce que la production commence au début d'avril, ce qui a affaibli les prix comparativement à ceux qui régnaient vers la fin de 1986 et le début de 1987.

Grâce aux augmentations enregistrées au Nouveau-Brunswick, au Manitoba et en Saskatchewan, la valeur des expéditions de 1987 a augmenté de 2,7 % pour atteindre 82,4 millions de dollars pendant que la valeur unitaire moyenne s'élevait de 5 % pour s'établir à 114,36 dollars la tonne (t). Les expéditions de tourbe ont totalisé 720 354 t, soit une baisse de 2,6 % par rapport à 1986. Le Québec est intervenu pour 41,6 % des expéditions totales de tourbe du point de vue du tonnage et est suivi par le Nouveau-Brunswick (33,4 %), l'Alberta (10,2 %) et le Manitoba (8,6 %). Plus de 90 % de la production canadienne de tourbe est destinée aux pépinières, à l'horticulture, à l'aménagement paysager et à la production de pommes de terre et de champignons. La consommation canadienne apparente de tourbe est estimée à 10 % du volume total des livraisons, le reste étant exporté.

En 1986, les importations de tourbe horticole au Canada ont été évaluées à 709 000 $ et elles provenaient surtout des États-Unis (57 %) et de la Norvège (15 %). Les importations étaient surtout destinées à l'Ontario (75 %) et au Québec (15 %). Les exportations canadiennes ont totalisé 535 003 t, soit une augmentation de 20 % par rapport à 1985. Au cours des neuf premiers mois de 1987, le Canada a exporté environ 358 000 t, soit une baisse de 33 % comparativement à la même période de 1986; cette baisse considérable a résulté des pénuries saisonnières dues à l'effet du mauvais temps sur la production au cours de la période de récolte de 1986.

Les États-Unis ont importé 93 % de nos exportations et sont suivis du Japon (6 %). En 1987, de nouveaux marchés étrangers ont été prospectés et ceux-ci pourraient créer des occasions de vente plus nombreuses dans un prochain avenir, particulièrement en Arabie Saoudite, en Grèce, en Australie, dans le nord-ouest de l'Europe et en Égypte. En 1987, la valeur unitaire de la tourbe exportée a atteint 220 $ la tonne, soit une augmentation de 10 % par rapport à 1986.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1987, l'industrie canadienne de la tourbe a assuré un emploi à 1 425 travailleurs et elle a représenté 2,1 % de l'emploi total dans l'industrie canadienne des minéraux non combustibles.

À Terre-Neuve, des essais se sont poursuivis à St. Shotts pour la production de tourbe combustible en rouleaux et à Bishop's Falls pour la récolte de la tourbe humifère, en vertu de l'Accord Canada--Terre-Neuve de démonstration des économies d'énergie et des énergies renouvelables.

Au Nouveau-Brunswick, de nouvelles exploitations ont commencé à produire des ballots et des mélanges de tourbe horticole; il s'agit de la Good Earth Canada Ltd. à Pointe Escuminac et de la Berger Mix Inc. à Baie-Sainte-Anne. Les exploitations qui existaient déjà ont commencé des travaux de mise en valeur dans de nouvelles tourbières du nord-est du Nouveau-Brunswick.

Au Québec, les Tourbières Premier Ltée et le Centre Québécois de Valorisation de la Biomasse (CQVB) ont signé une entente ayant pour objet la mise sur pied d'un programme triennal de recherche et de développement de 3,6 millions de dollars pour la fabrication de nouveaux produits à base de tourbe; le programme, appelé SUbstrat BIologique de TOurbe (SUBITO), comportera des recherches sur des produits tirés de la tourbe et employés à des fins horticoles et environnementales, de même que la mise en valeur, la fabrication et la commercialisation de ces produits. Les projets annoncés jusqu'ici portent sur la mise en valeur de sols améliorés et l'étude de certaines techniques de compostage; le tout sera suivi par des recherches sur les biofiltres et les substrats forestiers.

Johnson & Johnson Inc. et La Compagnie de Papier St-Raymond Limitée ont annoncé un projet mixte dont l'exécution sera confiée aux Produits Desbiens Inc., et qui visera à produire de nouveaux matériaux absorbants à partir de tourbe purifiée. Les matériaux absorbants entreront dans la fabrication de divers produits sanitaires. Le projet prévoit un investissement de 20 millions de dollars pour la rénovation de l'ancienne papeterie St-Raymond, située à Desbiens (Lac-Saint-Jean) ainsi que la mise en valeur d'une nouvelle tourbière située à Sainte-Marguerite. L'usine devrait employer 40 personnes une fois en service au début de 1989.

En Ontario, les sociétés INCO Limitée, Esso Ressources Canada Limitée et Lacana Mining Exploration se sont jointes à la Peat Resources Limited dans un projet visant à mettre en valeur la tourbe humifère tirée des tourbières situées dans le Nord ontarien. Une étude de marché et de faisabilité technique de 400 000 $ sera effectuée pour examiner s'il serait rentable de créer et d'exploiter une usine de transformation de la tourbe de 250 000 tonnes par année pour produire de l'énergie à l'aide d'un tel combustible.

PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE EXTÉRIEUR

En 1986, la production mondiale de tourbe a augmenté de 2 % pour atteindre 246,6 Mt dont 78 % ont servi à des fins agricoles et horticoles. En 1987, la production mondiale de tourbe a été estimée à 246,7 Mt. L'U.R.S.S. demeure le principal pays producteur avec 97,5 % de la production totale mondiale de tourbe agricole, tandis que le Canada se classe au quatrième rang avec une part de 0,3 %.

Aux États-Unis, la production de tourbe a augmenté de 1,5 % pour s'établir à 816 000 t en 1987, le tout ayant une valeur de 21 millions de dollars US. Les ventes commerciales ont subi une légère baisse de 7,8 % pour s'établir à 846 000 t, dont 99 % portait sur de la tourbe en provenance du Canada; les principaux clients ont été les États de New York, du Dakota du Nord, du Montana, du Michigan et du Maine. Aux États-Unis même, on a dénombré 92 producteurs actifs répartis dans 21 États, surtout en Floride, au Michigan, en Illinois, en Indiana et au Colorado, ces cinq États représentant à eux seuls 80 % de la production. En 1987, la consommation apparente a atteint 1 360 000 t. La tourbe horticole à sphaigne a servi surtout à l'amélioration du sol, à la préparation de terreaux et aux pépinières; cependant, elle n'a représenté qu'environ 2 % de la production totale, celle-ci ayant été dominée par la tourbe à roseaux-carex et la tourbe d'humus.

Le Japon est le deuxième importateur de tourbe canadienne avec 6 % de l'ensemble des exportations canadiennes de tourbe en 1986. La même année, le Japon a importé environ 31 600 t de tourbe horticole, dont 90 % provenait du Canada. Ce produit est vendu en trois catégories: fine, moyenne et grossière. La demande en tourbe horticole a continué à augmenter à mesure que de nouvelles utilisations ont été développées comme dans le cas de l'ensemencement hydraulique des

grandes routes et certaines utilisations dans les "fermes" de bonsaïs, les serres et les pépinières. Le marché de la vente au détail est généralement approvisionné au moyen de petits formats d'emballage (57 dm^3), tandis que les acheteurs professionnels préfèrent les plus gros formats (170 dm^3). La tourbe horticole est importée par les grandes sociétés commerciales qui possèdent des réseaux élaborés de distribution vers les grossistes et les utilisateurs professionnels. La tourbe horticole à sphaigne est employée en riziculture, en horticulture et en aménagement paysager. Au Japon, la demande en tourbe horticole devrait augmenter d'environ 10 % par année au cours des trois prochaines années.

PERSPECTIVES

Le marché de la tourbe brute a repris son équilibre à la suite de l'été productif de 1987. Des niveaux plus élevés de stocks devraient réduire légèrement la pression qui s'exerce sur les prix et faire tomber la forte structure de prix qui a régné pendant l'hiver 1986-1987. À court terme, un plus grand nombre de produits à valeur ajoutée comme les mélanges propices à la croissance seront fabriqués au Canada et assureront une rentabilité accrue pour les producteurs de tourbe.

L'avenir de l'industrie canadienne de la tourbe repose sur sa capacité de créer de nouveaux produits et de nouvelles utilisations, tout en s'assurant de nouveaux débouchés commerciaux. Les producteurs canadiens devraient continuer à concentrer leurs efforts de promotion sur l'élargissement de leur base de consommateur sur les marchés traditionnels, tout en cherchant à saisir les occasions qui s'offrent sur les marchés d'outre-mer.

Le marché nord-américain de la tourbe brute en ballot est stable et relativement mûr; les prévisions de croissance à court terme sont estimées à 3 %. Toutefois, les mélanges de tourbe pour milieux de croissance offrent de bonnes possiblités, puisque, en Amérique du Nord, la demande de mélanges de tourbe se développe à un rythme de presque 10 % par année. Le marché japonais poursuivra son expansion vertigineuse puisque la demande au cours des trois dernières années a augmenté à un taux moyen de plus de 30 % par année. En Asie, de nouvelles utilisations devraient être découvertes et de nouveaux produits de la tourbe devraient être vendus.

Les marchés d'outre-mer offrent des possibilités d'exportation prometteuses aux producteurs canadiens de tourbe. De nouveaux marchés pourraient être courtisés dans certains pays qui ont choisi d'accorder la priorité économique au secteur agricole, particulièrement en Afrique du Nord et au Moyen Orient. Il existe aussi des débouchés intéressants en Europe de l'Ouest et en Océanie.

Les producteurs de tourbe continueront à rechercher de nouveaux dérivés utilisables en horticulture, en foresterie et dans l'industrie. Le charbon activé, la tourbe humifère, les agents de bouletage, les engrais sous forme de granules, les produits absorbants, et les additifs de compostage pourraient devenir de nouveaux produits à base de tourbe, susceptibles d'être fabriqués facilement au Canada.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
54005-1	Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autre que le coton, couleur nature, non ouvrées au-delà du séchage, du nettoyage, du coupage à la dimension, du broyage et du tamisage	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
54010-1	Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autre que le coton, n.m.a., qu'elles soient ou non séchées, nettoyées, coupées à la dimension, broyées ou tamisées	En franchise	En franchise	17,5	En franchise
71115-1	Pots ou pastilles comprimées, composés en tout ou en majeure partie de tourbe, devant servir pour la culture de plantes pour la transplantation ou la protection des plantes durant leur croissance	6,8	6,8	25	4,5
93100-1	Engrais préparés; produits utilisés comme engrais	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

ÉTATS-UNIS		Tarif de la nation la plus favorisée 1987	Tarif autre que celui de la NPF 1987
192.5000	Tourbe horticole Catégorie avicole	En franchise	50¢ la tonne longue
480.8060	Tourbe horticole Catégorie engrais	En franchise	En franchise

Sources: Tarifs douaniers 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register.
n.m.a.i. non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRIX[1] DE LA TOURBE AUX ÉTATS-UNIS, PAR CATÉGORIE, 1986

Catégorie	Intérieure			Importée[2]
	En vrac	En paquets ou ballots	Moyenne	Total
	($ US la tonne courte)			
Mousse de sphaigne	20,18	77,78	53,96	125,67
Tourbe d'hypnum	24,87	36,24	31,81	s.o.
Roseaux-carex	19,94	27,80	25,16	s.o.
Humus	12,40	43,37	15,00	s.o.
Autre	8,98	s.o.	8,98	s.o.

Source: United States Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1986.
[1] Prix f. à b. à la mine. [2] Prix moyen des douanes.
s.o.: sans objet; f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 2. RESSOURCES DE TOURBE AU CANADA

	Superficie des tourbières		Volume indiquée de tourbe (séchée au four)
	milliers d'hectares	% de toutes les tourbières canadiennes	millions de tonnes
Terre-Neuve et Labrador	6 429	6	24 945
Île-du-Prince-Édouard	8	..	30
Nouveau-Brunswick	120	..	466
Nouvelle-Écosse	158	..	613
Québec	11 713	11	40 057
Ontario	22 555	20	77 138
Manitoba	20 664	19	58 893
Saskatchewan	9 309	8	26 532
Alberta	12 673	11	36 118
Colombie-Britannique	1 289	1	4 410
Territoires du Nord-Ouest	25 111	23	65 841
Yukon	1 298	1	2 960
Total	111 328	100	338 003

Source: Peat Resources of Canada, C. Tarnocai, Agriculture Canada, NRCC 24140, 1984.
..: chiffre minime.

TABLEAU 3. EXPÉDITIONS DE TOURBE, PAR PROVINCE, 1983 À 1987

Province	1983		1984		1985		1986[r]		1987[p]	
	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)
Terre-Neuve	3	20	1	44	1	120	1,6	149	4	673
Île-du-Prince-Édouard	0	0	4	1 110	4	685	..	..	..	..
Nouvelle-Écosse	10	2 008	5	1 424	9	1 600	..	..	..	..
Nouveau-Brunswick	151	9 792	151	10 974	175	14 700	228	21 351	240	25 287
Québec	238	18 216	234	17 170	294	21 870	334	30 059	300	26 250
Ontario	4	546	5	733	6	755	..	..	..	..
Manitoba	54	7 266	71	9 837	87	10 560	..	..	..	..
Saskatchewan	8	1 053	10	1 335	11	1 600	..	..	..	..
Alberta	47	6 585	49	7 555	56	12 455	72	13 930	74	14 395
Colombie-Britannique	14	2 324	11	1 634	4	110	..	..	..	..
Total	529	47 810	541	61 816	643	63 770	738	80 152	720	82 384

[p]: préliminaire; [r]: révisé; ..: retenues pour éviter de divulguer des données confidentielles.

TABLEAU 4. EXPORTATIONS CANADIENNES DE TOURBE, PAR PAYS, 1983 À 1987

Pays	1983		1984		1985[r]		1986		1987[p]	
	Tonnes	Valeur (milliers de $)	Tonnes	Valeur (milliers de $)	Tonnes	Valeur (milliers de $)	Tonnes	Valeur (milliers de $)	Tonnes	Valeur (milliers de $)
Australie	231	153	83	54	10	9	61	32	480	25[1]
Barbades	0	0	0	0	20	8	0	0	104	11
Bermudes	186	42	86	40	70	22	40	15	53	13
Chili	5	3	0	0	8	2	0	0	0	0
Chine	28	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Costa Rica	0	0	247	113	85	12	11	3	0	0
Cuba	0	0	0	0	5	3	1	2	0	0
Danemark	0	0	128	137	0	0	0	0	55	26
République Dominicaine	15	5	0	0	0	0	35	15	14	2
Égypte	0	0	0	0	0	0	0	0	27	15
Émirats arabes unis	0	0	30	8	0	0	0	0	0	0
Finlande	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1
France	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5
Allemagne de l'Ouest	0	0	47	63	11	5	35	14	10	4
Grèce	0	0	0	0	0	0	0	0	64	33
Groenland	6	1	0	0	14	8	38	7	18	7
Haïti	12	10	55	26	92	71	143	121	49	33
Honduras	0	0	0	0	30	23	0	0	0	0
Hong Kong	67	21	52	15	20	3	116	18	239	55
Inde	0	0	0	0	17	1	0	0	0	0
Irlande	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3
Israël	95	17	0	0	0	0	0	0	63	16
Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	17	5
Japon	17 395	3 676	20 717	4 218	21 029	4 525	31 552	7 240	35 009	7 659
Corée du Sud	30	7	30	7	30	7	50	12	67	16
Koweït	0	0	0	0	265	82	0	0	40	27
Îles Sous-le-Vent et Îles du Vent	0	0	0	0	6	1	12	6	22	10
Mexique	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pays Bas	12	1	0	0	0	0	17	5	204	45
Norvège	17	4	0	0	0	0	0	0	11	2
Panama	32	6	22	14	22	8	0	0	0	0
Porto Rico	729	162	822	223	1 339	264	2 158	553	1 735	536
Saint-Pierre-et-Miquelon	2	1	0	0	0	0	209	58	0	0
Arabie Saoudite	2 937	967	912	269	77	20	576	217	300	55
Singapour	0	0	0	0	15	6	16	7	64	26
Afrique du Sud	270	57	397	150	321	81	299	59	300	68
Taïwan	19	8	0	0	24	6	0	0	108	37
Trinité et Tobago	0	0	89	39	63	51	46	15	30	19
Royaume-Uni	0	0	19	5	0	0	0	0	3 426	960
États-Unis	374 760	65 236	436 845	76 818	422 937	78 446	499 608	101 574	434 811	93 279
Venezuela	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Îles Vierge	9	4	0	0	11	6	0	0	0	0
Total	396 883	70 391	460 600	82 203	446 521	83 667	535 003	109 952	477 345	103 216

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 5. DESTINATIONS PRIMAIRES POUR LA LIVRAISON CANADIENNE DE LA TOURBE PROVENANT DES PLUS IMPORTANTES RÉGIONS PRODUCTRICES, EN 1985

Destinations	Régions canadiennes productrices		
	Ouest canadien[1]	Centre du Canada[2]	Provinces de l'Atlantique[3]
	(tonnes)		
Ouest canadien[1]	18 320	0	140
Centre du Canada[2]	0	66 090	31 400
Provinces de l'Atlantique[3]	0	0	5 770
Sous-total, Canada	18 320	66 090	37 310
États-Unis	139 955	235 495	112 550
Japon	0	n.d.	21 335
Autres	0	1 190	20
Sous-total, exportations	139 955	236 685	133 905
Total	158 275	302 775	171 215

[1] Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Manitoba. [2] Ontario et Québec.
[3] Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve.
n.d.: non disponible, quantité comprise dans la rubrique "Autres".

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE TOURBE, PAR PAYS, 1982 À 1986

Pays	1982	1983	1984[r]	1985[P]	1986[e]
	(milliers de tonnes)				
Utilisation agricole					
U.R.S.S.[e]	180 000	180 000	180 000	180 000	190 000
Allemagne de l'Ouest	1 841	1 868	1 428	1 515	1 680
États-Unis	724	638	715	750	805
Canada	487	529	500	645	590
Pays-Bas[e]	400	400	450	450	400
France[e]	120	110	225	200	220
Pologne[e]	200	200	200	200	200
Finlande[r]	577	275	260	200	200
Irlande	95	95	95	95	95
Hongrie[e]	70	70	70	70	70
Suède[r]	60	60	60	40	60
Espagne	60	40	55	55	50
Danemark	34	30	30	40	50
Norvège[r]	30	30	30	30	30
Israël	20	20	20	20	20
Autres pays	1 033	1 135	1 115	1 190	290
Total[1]	185 949	185 594	185 338	185 540	194 760
Utilisation de combustible					
U.R.S.S.[e]	59 862	59 862	55 325	49 890	45 350
Irlande	5 279	6 648	7 932	2 630	3 000
Finlande	5 499	3 354	2 712	3 190	3 000
Allemagne de l'Ouest	253	258	275	270	260
Norvège[e]	1	1	1	1	1
Autres pays	198	202	215	19	450
Total[1]	71 092	70 325	66 460	56 000	51 800
Total mondial	257 040	255 920	251 797	241 538	246 560

Sources: United States Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1986; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Le chiffre peut ne pas être arrondi en raison de la répétition du total des utilisations.
e: estimatif; P: préliminaire; r: révisé.

Tungstène

D.R. PHILLIPS

RÉSUMÉ

Le Canada, important producteur mondial de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, n'a eu aucune production minière en 1987.

Aucune des mines du monde occidental fermées en 1986 n'a été rouverte en 1987. De ce fait, la production mondiale de tungstène contenu dans des minerais et concentrés a été de 15 % inférieure à celle de 1986.

En 1985, les prix des minerais et concentrés ont doublé de janvier à décembre inclusivement, mais étaient en moyenne seulement de 2 % plus élevés qu'en 1986, époque à laquelle les prix ont été les plus bas de la décennie. On prévoit que les prix doubleront encore d'ici à 1990 par rapport à leur niveau moyen de 53,50 $ US l'unité tonne métrique (utm) pour la wolframite et 61 $ US/t pour la scheelite en décembre 1987.

Le commerce mondial des minerais et concentrés de tungstène a été de 8 % inférieur aux chiffres de 1986, surtout en raison de la réduction des exportations de tungstène par la Chine.

On prévoit que la consommation de tungstène contenu dans les minerais et concentrés reviendra presque à la consommation de pointe atteinte en 1980, d'ici à la fin de la décennie.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Le Canada, qui normalement est le troisième producteur mondial de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, n'a rien produit en 1987. La Canada Tungsten Mining Corporation Limited (Cantung) a fermé la dernière mine productive du Canada en 1986, en raison du déclin des prix. La Cantung a continué à expédier du concentré provenant des stocks en 1987. En mars 1987, Cantung a aussi été obligée de fermer son usine de paratungstate d'ammonium (PTA), située à Fort Madison IA, au Wisconsin, en raison des importations de PTA à moindres coûts. Cette usine de PTA, acquise en 1986 par la Cantung dans le cadre d'un bail à long terme accordé par la société-mère, Amax Inc., est restée fermée pendant le reste de l'année 1987.

En septembre 1987, a eu lieu à Vancouver (C.-B.) le 4e Colloque international sur le tungstène. Ce colloque a été organisé par l'Association des producteurs du tungstène (APT) et le Groupe d'information des consommateurs (GIC), et parrainé par la Canada Tungsten Mining Corporation Limited.

Environ 150 délégués de 22 pays y ont participé. Les discussions tenues lors du symposium ont principalement porté sur les détails suivants: la persistance des bas prix du tungstène, et la capacité excédentaire de production de concentré de tungstène.

Au colloque, a été présentée une proposition, selon laquelle serait constituée une Association internationale de l'industrie du tungstène (International Tungsten Industry Association). Cette association devrait fonctionner à peu près de la même façon que les autres associations commerciales, dont le but premier est de promouvoir des usages supplémentaires du tungstène. Cette association ferait la promotion du tungstène, entre autres, en organisant des séminaires et colloques, et offrirait aux membres l'occasion d'échanger leurs idées.

Il a été indiqué que la première réunion du groupe pourrait avoir lieu dès février 1988. La Canada Tungsten Mining Corporation Limited avait proposé que soit constitué un type similaire d'organisation, l'Institut international de recherches sur le tungstène (International Tungsten Research Institute), lors du 3e Colloque international sur le tungstène tenu à Madrid en 1985.

On a estimé que les importations par le Canada des produits à base de tungstène représentaient 98 millions de dollars, ce qui équivaut à une augmentation d'environ 28 millions de dollars en réponse à un accroissement des activités déployées par l'industrie minière et l'industrie métallurgique.

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4481.

La poudre de tungstène avait été principalement consommée par la Macro Division of Kennametal Inc. à Port Coquitlam (C.-B.), par la Kennametal Limited à Victoria (C.-B.), par la Teledyne Canada Firth Sterling Limited à Brantford (Ont.) et par la Canada Carboloy Inc. à Toronto (Ont.). La Canada Carboloy Inc., autrefois appelée Canadian General Electric Carboloy Systems, qui constituait une division de la Général Électrique du Canada Inc., a été achetée par la Seco Tools AB de Suède en septembre.

De petites quantités de fil de tungstène ont été consommées par la Général Électrique du Canada à Oakville, et par la GTE Sylvania Canada Ltd. de Drummondville (Québec).

Le principal consommateur de ferro-tungstène est la compagnie Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée, qui l'utilise dans la production d'aciers spéciaux.

La société Deloro Stellite Inc. de Belleville (Ont.) a continué à mettre au point ses produits basés sur la métallurgie des poudres (MP), et utilisés par l'industrie des pâtes et papiers, l'industrie aéronautique et l'industrie des fournitures médicales. La société s'est lancée dans la fabrication d'une série de produits basés sur la métallurgie des poudres en 1985, et ne fonctionne actuellement qu'à 70 % de sa capacité. Elle prévoit d'atteindre la totalité de sa capacité en moins de deux ans.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a parrainé des études dont le but est d'évaluer les perspectives d'un traitement plus poussé des concentrés de tungstène au Canada. Il a pris cette initiative, en raison de l'importante production minière du Canada, qui est exportée, et du besoin d'importer des produits intermédiaires et affinés. Ces études ont été entreprises en 1986 et devraient être complétées en 1988.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Presque toutes les grandes mines productives du monde occidental qui avaient fermé leurs portes à la fin de 1986, en raison de la crise du tungstène, sont restées inexploitées en 1987. En 1987, on a estimé la production minière de tungstène du monde occidental à 11 800 tonnes (t) de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, ce qui représentait une diminution de 15 % comparativement à 1986. Les pays en voie de développement ont contribué à 70 % de la production, comparativement à environ 40 % en 1986.

On a estimé la production de tungstène (contenu dans des minerais et concentrés) des pays socialistes d'Europe de l'Est et d'Asie à 24 200 t, ce qui représentait un accroissement de 7 % par rapport à 1986.

Aucune des mines de tungstène d'Amérique du Nord n'a été exploitée en 1987. La Curtis Tungsten Inc., qui a ouvert sa mine d'Andrew en Californie pendant une brève période en 1985, a entrepris de nouveau des travaux miniers préparatoires en août 1987. Il a été indiqué que la mine pourrait produire environ 1 400 t de tungstène en 1988.

La République populaire de Chine (RPC) a été en 1987 le plus gros producteur mondial de minerai de tungstène, et a été suivie de près par l'U.R.S.S. Selon les rapports, la production minière de la RPC serait de 12 000 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, ce qui constituerait une réduction de 22 % comparativement à 1986 et se situerait à peu près au même niveau qu'en 1983. On a estimé qu'en 1987, la production minière de l'U.R.S.S. était de 9 000 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, à peu près la même chose que l'année précédente.

On a estimé qu'en 1987, la production australienne de tungstène s'élevait à 1 000 t de tungstène contenu dans les minerais et concentrés, soit 32 % de moins qu'en 1986. Toutes les mines australiennes de tungstène, excepté la mine de scheelite de King Island qui appartient à la Peko-Wallend Ltd., sont restées fermées en 1987. La mine de scheelite de King Island a fonctionné à environ 29 % de sa capacité durant l'année.

La Corée du Sud, qui a exploité ses mines à environ 80 % de leur capacité en 1987, c'est-à-dire à peu près au même niveau qu'en 1986, était le troisième plus gros producteur de minerais et concentrés de tungstène. On a estimé sa production à 2 200 t de tungstène.

En Autriche, la production de tungstène contenu dans des minerais et concentrés a été estimée à 1 250 t en 1987, ce qui représentait une baisse de 4 % par rapport à 1986. Ce niveau de production correspondait à environ 98 % de la capacité de production.

En Bolivie et en Thaïlande, les producteurs de tungstène ont exploité leurs mines à environ 26 % de leur capacité en 1987. La production de la Bolivie, estimée à environ 900 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, a diminué d'environ 17 % par rapport à 1986. En Thaïlande, la production de tungstène, qui représentait 425 t, a été à peu près égale à celle de 1986.

La production mondiale totale, y compris les ventes effectuées par la General Services Administration (GSA) de produits provenant des stocks des États-Unis et de matériaux recyclés dans ce pays, a été estimée à 38 000 t de tungstène contenu dans ces produits, ce qui représentait environ 13 % de moins qu'en 1986.

On a estimé la consommation de tungstène par le monde occidental à 18 500 t, et la consommation par les pays socialistes d'Asie et d'Europe de l'Est à 26 000 t. On a postulé que la différence entre l'approvisionnement global et la consommation globale, qui était d'environ 6 500 t, était due à l'utilisation des stocks. Ce déficit est équivalent à 15 % de la quantité totale de tungstène consommée en 1987.

On a estimé à environ 700 t, en 1987, les quantités vendues de tungstène provenant du stock stratégique des États-Unis; ceci était égal à la quantité vendue en 1986, et représentait environ 2 % de l'approvisionnement mondial.

La capacité minière constituée durant la fin des années 70, dans le but de tirer profit des prix élevés, a continué à poser un problème chronique. L'industrie de tungstène du monde occidental, qui fonctionnait à environ 50 % de sa capacité depuis quelques années, n'atteignait que 35 % de sa capacité de production en 1987. Bien que la consommation mondiale de tungstène reste stable depuis quelques années, elle se situe encore bien au-dessous du niveau nécessaire pour absorber toute la production possible.

COMMERCE MONDIAL

En 1987, le commerce mondial total du tungstène contenu dans des minerais et concentrés a porté sur 41 000 t, ce qui représentait une diminution de 8 % par rapport à 1986, et un déclin de 21 % par rapport à 1985. Les exportations totales d'Asie ont décliné à partir de 14 000 t en 1985 jusqu'à 13 000 t en 1985, et jusqu'à environ 8 000 t en 1987.

Le déclin des exportations d'Asie était partiellement dû à la consommation accrue de concentrés par la Corée du Sud, pour la production de paratungstate d'ammonium (PTA). Le déclin des exportations de concentrés de tungstène de la RPC résultait en partie de l'accroissement des exportations de PTA et d'acide tungstique au lieu de concentrés, principalement à destination des trois plus gros consommateurs mondiaux de tungstène, les États-Unis et l'Europe de l'Ouest, et, dans une moindre mesure, le Japon. Ce changement de situation est indiqué par la participation plus grande de la RPC au marché américain de PTA, qui est passée de 3,1 % en 1983 à environ 17,5 % en 1986 et 1987.

En raison de la montée rapide des importations de PTA aux États-Unis, la Refractory Metals Association (RMA) a demandé au gouvernement des États-Unis, en 1986, de prendre des mesures visant le commerce déloyal du PTA et de l'acide tungstique en provenance de la RPC.

En réponse à la plainte émanant de la RMA, la United States International Trade Commission (USITC) a décrété en mai 1987 que les importations de PTA et d'acide tungstique de la RPC portaient atteinte à l'industrie américaine du tungstène. Le 5 août 1987, le président Reagan a chargé l'attaché commercial des États-Unis de négocier un arrangement de commercialisation ordonnée avec la RPC, de façon à contrôler les importations de PTA et d'acide tungstique, et il a aussi chargé d'imposer des quotas d'importation si l'entente n'était pas conclue d'ici à 60 jours. Une entente a été conclue avec la RPC en septembre 1987, sur l'établissement d'un programme limitatif de quatre ans. Il s'agissait de réduire immédiatement de 30 % les expéditions, et d'amener en 1991 les importations jusqu'au niveau de 1986, par accroissements annuels. En 1986, les importations de PTA et d'acide tungstique de la RPC s'élevaient à environ 2 100 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés.

Une situation similaire se manifestait dans la Communauté économique européenne (CEE). Depuis deux ans, les industriels de la CEE chargés du traitement du tungstène effectuent une enquête pour décider si les produits contenant du tungstène, en provenance de la RPC, sont écoulés à perte. En décembre 1987, ont paru des communiqués de presse indiquant que la CEE accuserait la Chine de faire du dumping et prendrait des

mesures pour limiter les importations en provenance de la RPC, si les prix n'augmentaient pas d'ici à trois mois. Ce rapport indiquait aussi que certaines sociétés européennes préfèreraient négocier un arrangement de commercialisation ordonnée comme celui conclu par les États-Unis.

On a estimé en 1987 les exportations de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, par les pays en voie de développement, à 6 500 t, ce qui représente un accroissement de 1 500 t par rapport à 1986 et une diminution d'environ 500 t par rapport à 1985.

Les pays à économie de marché ont diminué leurs exportations de tungstène contenu dans des minerais et concentrés de 1 800 t, ce qui représente un déclin de leurs exportations de 39 % par rapport à 1986 et de 63 % par rapport à 1985.

En 1987, les pays en voie de développement ont importé 2 900 t de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, soit à peu près la même quantité qu'en 1986. Les importations en provenance des pays à économie de marché ont augmenté de 1 000 t en 1987 pour atteindre environ 9 500 t, mais ceci représente environ 3 000 t de moins qu'en 1985. Les pays socialistes d'Europe de l'Est ont importé 10 500 t, c'est-à-dire la même quantité qu'en 1986 et environ 1 000 t de plus qu'en 1985.

Aux États-Unis, un projet de loi révisé que l'on prévoit d'incorporer au projet de loi du Sénat sur le commerce (Senate Trade Bill, S. 1420) et dans lequel est demandée la suspension du tarif de 17 cents la livre sur le tungstène importé contenu dans des minerais et concentrés a été présenté en avril pour être examiné au Sénat. Ce projet de loi a été renvoyé en octobre au Comité des Finances du Sénat, où il fait l'objet d'une nouvelle étude qui pourrait permettre son adoption rapide.

ORGANISATIONS INTERNATIONALES

CNUCED - Comité sur le tungstène

Des discussions internationales portant sur l'évolution du marché du tungstène et sur les perspectives d'une stabilisation de ce marché ont eu lieu lors de la 19e session du Comité du tungstène (COT) des Nations Unies tenue à Genève du 9 au 13 novembre 1987. Lors de cette 19e session, le dialogue a porté sur quatre problèmes principaux:

i) Les motifs de la dépression des marchés du tungstène, et les moyens d'augmenter la "transparence" des marchés internationaux complexes, sur lesquels sont écoulés les concentrés de tungstène et les produits intermédiaires.

ii) La participation du COT au programme de recherche et de développement, pour aider à consolider les marchés.

iii) La stabilisation des prix.

iv) Les questions statistiques, y compris l'adoption d'un nouveau format de présentation par le Royaume-Uni, pour recueillir les statistiques relatives aux produits intermédiaires.

La plupart des délégués participant à la 19e session ont convenu du fait que l'augmentation des prix du plancher catastrophique de 30 $ US/utm en 1986 jusqu'à environ 60 $ US en 1987 se situait au-dessous des coûts de production de la plupart des mines.

Le secrétaire de l'Association des producteurs de tungstène (APT) a annoncé que cette Association serait dissoute à la fin de décembre 1987. L'Association des producteurs de tungstène se compose de producteurs installés en Australie, en Bolivie, au Brésil, au Pérou, en France, au Portugal, en Roumanie, au Zaïre et en Suède. Des représentants de la China Minerals and Metals Import and Export Corporation (Minmetals) et de la Cantung ont participé à certaines réunions de l'Association des producteurs de tungstène en qualité d'observateurs. Le secrétaire a aussi présenté un exposé relatif à la proposition de constituer l'Association internationale de l'industrie du tungstène qui dans une certaine mesure se substituerait à l'Association des producteurs de tungstène.

PRIX

Après une courte reprise et le sommet atteint temporairement en octobre 1985, les prix ont suivi une tendance inverse, et ont légèrement chuté en décembre. Le prix coté des concentrés de scheelite a augmenté à partir de 46,0 $ US/utm en janvier 1987 jusqu'à 65,00 $ US en novembre. Pendant la même période, le prix du concentré de wolframite est passé de 35,25 $ US/utm à 53,00 $ US.

Le tableau qui suit donne les cours parus dans le Metal Bulletin (MB), et les valeurs de l'Indicateur international du prix du tungstène (IIPT) pour les mois de janvier, juillet et décembre 1987.

	MB		IIPT
	Wolframite	Scheelite	Concentré de tungstène[1]
	($ US/utm de WO_3)[2]		
Janv.	35,25-46,00	46,00-55,00	43,11-46,09
Juill.	48,00-57,00	55,00-61,00	53,69,56,21
Déc.	49,00-58,00	57,00-65,00	53,52-56,44

[1] Prix du concentré basé sur une teneur moyenne en WO_3, d'après les transactions mensuelles. [2] L'unité tonne métrique (utm) de WO_3 contient 7,93 kilogrammes de tungstène.

Les principaux facteurs qui ont contribué à ces accroissements de prix étaient les mesures prises par la RPC et par les États-Unis.

La RPC, plus gros producteur et commerçant de tungstène au monde, a limité les autorisations d'exportation du tungstène accordées à la China Minerals and Metals Import and Export Corporation (Minmetals) et à la China National Nonferrous Metals Import and Export Corporation (CNIEC). Les ventes d'exportation avaient été autrefois arrangées par diverses sources. En outre, la RPC a établi un prix minimum de 50 $ pour la wolframite, de 60 $ pour la scheelite et de 70 $ pour le PTA.

Des rapports publiés dans la revue "China's Non-Ferrous News" indiquaient aussi que la RPC avait réduit la production de ses principales mines de tungstène à Jiangxi, Hunan et Guangdong, comparativement à 1986, dans le but de réduire le niveau des stocks.

Aux États-Unis, la General Services Administration (GSA) a annoncé en mars qu'elle vendrait plus de tungstène contenu dans des minerais et concentrés, en provenance du stock stratégique des États-Unis. Les ventes de tungstène ont été interrompues, parce que la valeur totale des ventes de tous les produits en provenance de ce stock avait dépassé la limite autorisée. Les ventes ont repris en octobre.

La décision du président Reagan, selon laquelle l'attaché commercial des États-Unis devrait négocier un arrangement de commercialisation ordonnée avec la RPC à propos des importations de PTA et d'acide tungstique, et l'entente conclue ultérieurement en septembre dans le but de réduire les importations ont aussi joué un rôle dans les augmentations des prix.

UTILISATIONS

Environ 80 % du tungstène consommé par les pays occidentaux en 1986 ont servi à la fabrication de carbure de tungstène cémenté et de produits en acier à outils; la fabrication du carbure cémenté compte à elle seule pour environ 50 % de la consommation totale. Le reste de la consommation (20 %) a servi à la fabrication de tungstène métal et de superalliages, et à divers autres usages.

Les principaux consommateurs de tungstène sont les industries pétrolière, gazière et minière, les industries de fabrication et les industries des machines agricoles.

Les produits à base de tungstène se subdivisent en plusieurs catégories principales, selon la forme et l'utilisation du produit. Les principales catégories sont les carbures de tungstène, les aciers au tungstène, les superalliages, les produits usinés faits essentiellement de métal pur, et les produits chimiques.

Le carbure de tungstène (WC) est l'un des matériaux les plus durs connus; il trouve donc de nombreuses applications là où interviennent une usure et une abrasion intenses. Ce produit est le meilleur pour la fabrication des tranchants des machines-outils et des matrices de formage et de façonnage des métaux. On l'obtient par la combinaison chimique de poudre de tungstène métal et de carbone finement divisé. On comprime le carbure de tungstène pour lui donner la forme désirée, en utilisant du cobalt comme liant; puis par procédé de frittage, on produit des carbures de tungstène cémentés. Les outils tranchants en carbure de tungstène cémenté servent à l'usinage de l'acier, de la fonte et des métaux non ferreux, ainsi qu'au façonnage dans les industries des plastiques et du bois. Le carbure de tungstène cémenté sert également à la fabrication de filières à tréfiler les fils et les tuyaux, de poinçons et de matrices pour le formage des métaux, ainsi qu'à la fabrication de trépans et d'outils de forage, et de pièces résistantes à l'usure.

L'addition de carbures de tantale, de titane et de colombium abaisse le coefficient de frottement des carbures de tungstène cémentés, permettant ainsi d'obtenir des qualités de matériaux mieux adaptées à l'usinage de produits spéciaux, tels que les produits d'acier. On trouve encore du carbure de tungstène dans les crampons antidérapants de pneus, les crampons des chaussures de golf, les projectiles anti-blindage, et les électrodes de soudage.

Comme constituant d'alliages, le tungstène sert principalement à la production des aciers à coupe rapide et des aciers à outils et à matrices. Le tungstène est ajouté aux aciers sous forme de ferrotungstène (80 % de tungstène), de charge de fusion (de 30 % à 35 % de tungstène), de scheelite ($CaWO_4$) ou de ferraille contenant du tungstène. Les aciers au tungstène sont utilisés dans les mêmes domaines d'application que les carbures, principalement là où les températures d'exploitation sont faibles. Le tungstène est également employé dans certains aciers inoxydables utilisés dans des milieux de température élevée.

Le tungstène est un constituant important d'un large éventail d'alliages non ferreux et de superalliages. Ces superalliages sont de plus en plus utilisés dans des situations de température élevée et de milieux très corrosifs, à cause de leur résistance à l'oxydation et de leur capacité à supporter des températures élevées. Pour fabriquer ces alliages, on ajoute habituellement le tungstène sous forme de poudre métallique, bien que l'on puisse utiliser des déchets métalliques pour couvrir en partie les besoins en tungstène. On peut classer les superalliages en trois principales catégories: superalliages à base de nickel, à base de fer et à base de cobalt (stellite). De petites quantités seulement de tungstène sont actuellement utilisées dans les superalliages à base de nickel et de fer; toutefois, plusieurs sociétés sont en train de mettre au point de nouveaux superalliages à teneur plus élevée en tungstène, ce qui pourrait contribuer nettement à l'expansion du marché du tungstène.

Les produits usinés fabriqués à partir de poudres de tungstène métalliques pur ou presque pur sont utilisés en grandes quantités dans l'industrie des produits électriques. Voici les plus importantes propriétés du tungstène aux fins d'applications électriques: point de fusion élevé, faible pression de vapeur, grande dureté, bonne conductivité électrique et faible coefficient de dilatation thermique. On obtient les produits affinés à base de tungstène, comme les tiges, les fils et les produits plats, en comprimant la poudre de tungstène métallique pour lui donner la forme désirée, puis en la frittant.

Des disques découpés dans des tiges de tungstène sont utilisés comme contacts électriques pour améliorer la résistance aux déformations thermiques dues aux étincelles et aux hautes températures associées à ces dernières. Des disques de tungstène sont également utilisés comme puits thermiques dans les semi-conducteurs et aussi, combinés à d'autres éléments, comme contacts et coupe-circuits électriques à des fins industrielles.

Des fils de tungstène sont utilisés comme filaments dans les lampes à incandescence et comme éléments chauffants dans les lampes fluorescentes et les tubes à vide. La demande globale de fils de tungstène croît avec l'augmentation de la production de lampes et avec de nouvelles utilisations telles que la fabrication d'éléments de dégivrage et de désembuage des vitres d'automobile.

Les produits plats sont utilisés dans la fabrication de diverses pièces de tubes cathodiques et d'écrans de protection contre les rayonnements, de même que dans la fabrication de pièces destinées à des utilisations à très hautes températures en atmosphère réductrice ou inerte.

Le tungstène est utilisé comme contrepoids et masses d'équilibrage, spécialement dans l'industrie aéronautique, et il tend à remplacer l'uranium appauvri qui a à peu près la même masse volumique.

Le tungstène est également utilisé en petites quantités dans la fabrication de produits chimiques et de composés destinés à des usages non métallurgiques, tels que des colorants, des réactifs chimiques, des catalyseurs, des lubrifiants, des peintures et des vernis.

PERSPECTIVES

On prévoit une augmentation des prix du tungstène contenu dans les minerais et concentrés au cours des trois prochaines années, d'une gamme actuelle de 60-65 $ US/utm à 90-100 $ US/utm d'ici à 1990. On prévoit que dans les principaux pays consommateurs, se manifestera une demande plus grande de minerais et de concentrés: ces pays sont les États-Unis, le Japon, l'Europe de l'Ouest et la RPC.

On prévoit que la consommation de tungstène augmentera dans la RPC en raison de la décentralisation et, selon les prévisions, permettra sans doute un développement, une expansion et une modernisation rapides du secteur industriel en Chine jusqu'à l'an 2000. On prévoit aussi que cet accroissement de la demande aura pour effet une autre réduction des exportations des produits à base de tungstène provenant de la RPC. Dans ce contexte, il a été signalé que la Chine pourrait ne pas chercher à augmenter ses exportations de tungstène, l'un de ses principaux produits exportés, pour s'assurer à l'avenir des entrées de monnaies fortes.

Aux États-Unis et en Europe de l'Ouest, l'augmentation de la consommation a pour origine le relèvement des secteurs miniers et industriels, la réduction des activités de recyclage, et le remplacement du molybdène par le tungstène dans les aciers à outils, et le remplacement de l'uranium par le tungstène dans la fabrication de contrepoids et de matériel militaire.

Le recyclage est étroitement associé au prix du tungstène de première fusion. Cette opération n'est généralement pas considérée comme profitable tant que le prix du tungstène de première fusion se situe au-dessous de 90 $ US/utm. En conséquence, le recyclage est actuellement peu important, et restera probablement stable au cours des deux prochaines années.

Le molybdène avait remplacé le tungstène dans les aciers à outils lorsque les prix du tungstène étaient considérablement au-dessus de 90 $ US. Pour la même raison, on prévoit que le tungstène pourrait à son tour remplacer le molybdène. Même si le prix est un élément à considérer, on prévoit que le tungstène remplacera l'uranium dans la production des contrepoids, des éléments d'équilibrage et du matériel militaire, surtout pour des raisons techniques et écologiques.

Si les prix continuent à augmenter en 1988, certaines mines qui avaient interrompu leurs activités en 1986 pourraient être rouvertes, et l'ensemble des mines pourraient fonctionner à environ 65 % de leur capacité de production. Cette situation pourrait se prolonger jusqu'à 1990 inclusivement. On prévoit que la production minière totale, le recyclage des produits et les prélèvements dans le stock des États-Unis augmenteront d'environ 10 000 tonnes par année (t/a) pour atteindre 46 000 t/a d'ici à la fin de cette période.

On prévoit que la consommation se situera à 48 000 t et 49 500 t en 1989 et 1990 respectivement, ce qui devrait suffire à équilibrer l'offre et la demande pendant les années en question.

PRIX

	Décembre 1986 Semaine se terminant le 26	Décembre 1987 Semaine se terminant le 11
	($ US)	
Minerai de tungstène, minimum de 65 % de WO_3		
GSA, marché intérieur, taxe exclue par unité de tonne courte de WO_3	32,00-42,769	31,35
GSA, exportation, par unité de tonne courte de WO_3	61,25	NC
LMB, minerai coté par le "**London Metal Bulletin**", c.a.f. en Europe, par unité de tonne métrique de WO_3	31,00-45,00	48,00-58,00
MW U.S., minerai "au comptant", par unité de tonne courte	30,00-37,00	48,00-56,00

Source: **Metals Week.**
[1] General Services Administration (GSA) des États-Unis.
c.a.f. coût, assurance, fret; NC: non cité.

TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1985 À 1987

	1985[r]		1986[p]		1987[e]	
	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Production[1] (WO_3)	4 030 574	..	2 469 990	..	-	..
Consommation[2] (teneur en W)						
Tungstène métal et poudre métallique	693 829	..	632 927	..	675 000	..
Autres produits de tungstène[3]	13 442	..	14 212	..	15 500	..
Total	707 271	..	647 139	..	690 500	..
Importations						
Minerais et concentrés de tungstène						
États-Unis	10 000	121	10 000	73	10 000	69
République populaire de Chine	1 000	14	1 000	17	-	-
Total	11 000	135	11 000	90	10 000	69
Ferrotungstène[4]						
États-Unis	1 000	39	7 000	115	8 000	96
Autres pays	-	-	0	0	-	-
Total	1 000	39	7 000	122	8 000	96
Tungstène, poudre de carbure						
États-Unis	238 997	7 012	217 634	5 964	154 700	3 900
Autres pays	21 227	504	44 996	1 396	45 500	1 200
Total	260 224	7 516	262 720	7 360	200 200	5 100
	(nombre)	($)	(nombre)	($)	(nombre)	($)
Mèches rotatives de forage du roc en carbure de tungstène						
États-Unis	15 346	58 970	7 002	31 513	14 300	61 500
Autres pays	1 400	6 353	914	4 333	620	5 500
Total	16 746	65 323	7 916	35 846	14 920	67 100
Mèches de forage du roc par percussion, en carbure de tungstène						
Irlande	83 265	1 194	120 406	2 201	115 000	1 950
États-Unis	80 055	2 555	107 513	2 065	95 000	1 875
Suède	33 777	623	29 185	931	32 000	1 007
Autres pays	12 478	678	6 036	713	10 000	857
Total	209 567	5 050	263 055	5 804	252 000	5 689
Outils en carbure de tungstène pour le façonnage du métal						
États-Unis	..	11 245	..	14 300	..	13 700
Autres pays	..	3 311	..	6 147	..	6 200
Total	..	14 556	..	20 447	..	19 900

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Livraisons des producteurs. [2] Données disponibles, selon les consommateurs. [3] Comprend le minerai de tungstène, les carbures de tungstène et les fils de tungstène. [4] Poids brut.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1975 ET 1979 À 1987

		Importations		
	Production[1]	Minerai de tungstène[2]	Ferro-tungstène[3]	Consommation[2]
	(kilogrammes)			
1975	1 477 731	1 000	45 359	451 336
1979	3 254 000	11 000	28 000	380 229
1980	4 007 000	6 000	7 000	290 479
1981	2 515 000	14 000	6 000	401 447
1982	3 029 730	7 620	4 536	485 606[r]
1983	1 537 880	12 000	3 000	503 651
1984	4 195 785	6 000	5 000	659 665
1985[r]	4 030 547	11 000	1 000	707 271
1986[p]	2 469 990	11 000	7 000	647 139
1987[e]	-	10 000	8 000	690 500

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Scheelite expédiée par les producteurs (teneur en WO_3). [2] Teneur en W; données disponibles, selon les consommateurs.
[3] Poids brut.
P: préliminaire; [r]: révisé; [e]: estimatif; - néant.

TABLEAU 3. PAYS DE L'OUEST: CAPACITÉ MINIÈRE ET UTILISATION EN 1987 ET CAPACITÉ PRÉVUE POUR 1990

	1987	1987	1990
	Capacité[e]	% d'utilisation[1]	Capacité[e]
	(tonnes, teneur en W)		
Canada	3 900[r]	0	6 440
États-Unis	2 500[r]	0	3 500
Bolivie	3 500	26	3 550
Brésil	1 280	55	1 280
Autriche	1 600	98	1 600
France	840	0	840
Portugal	1 570	95	1 570
Espagne	460	15	460
Suède	400	93	400
Royaume-Uni	75	..	75
Afrique du Sud	420	..	1 130
Japon	700	39	500
Corée du Sud	2 800	79	2 800
Thaïlande	1 750	26	1 750
Turquie	1 000	5	1 000
Australie	3 400	29	3 400

Sources: United States Bureau of Mines Mineral Commodity Summaries, 1985; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Calcul du pourcentage d'utilisation.
[e]: estimatif; [r]: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 4. CONSOMMATION ET APPROVISIONNEMENT MONDIAUX DE TUNGSTÈNE ET MOYENNE ANNUELLE DES PRIX DU WOLFRAM, 1980 À 1990

Année	Production	Recyclage	Ventes GSA	Approvisionnement total (teneur en W)	Consommation	Surplus (déficit) Annuel	Surplus (déficit) Accumulé	Moyenne annuelle des prix du wolfram ($ US l'unité de tonne)
1980	50 323	..	1 703	52 026	49 149	2 877	2 877	142,55
1981	48 701	..	958	49 659	47 095	2 564	5 441	143,20
1982	45 432	2 977	363	48 772	40 562	8 210	13 651	111,78
1983	38 310	3 072	608	41 990	40 770	1 220	14 871	81,86
1984	43 627	3 998	1 488	49 113	48 487	626	15 497	80,75
1985	46 000	1 287	694	47 981	46 457	1 524	17 021	68,40
1986	41 900	1 230	500	43 630	44 500	(870)	16 151	47,56
1987[e]	36 020	1 230	700	37 950	44 500	(6 550)	9 601	48,19
1988[e]	41 140	1 500	500	43 140	46 000	(2 860)	6 740	80,00
1989[e]	46 260	1 500	600	48 360	48 000	360	7 100	85,00
1990[e]	46 000	2 760	600	49 360	49 000	360	7 460	95,00

Sources: Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, Tungsten Statistics; **Metal Bulletin**; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif; ..: non disponible.

Uranium

R.T. WHILLANS

VUE D'ENSEMBLE

Les perspectives de l'industrie canadienne de l'uranium se sont améliorées vers la fin de 1987 suite à l'annonce de l'accord proposé de libre-échange entre le Canada et les États-Unis et d'une nouvelle politique canadienne concernant la propriété étrangère dans le secteur de l'exploitation minière de l'uranium.

L'Accord de libre-échange éliminerait une partie de l'incertitude croissante liée à d'éventuelles mesures judiciaires ou législatives américaines visant à interdire les importations d'uranium destiné à l'enrichissement et à l'utilisation aux États-Unis. En principe, les États-Unis ont convenu "d'exempter le Canada de toute restriction quant à l'enrichissement d'uranium étranger en vertu de la Section 161v du Atomic Energy Act (U.S.)" et le Canada a accepté "d'exempter les États-Unis d'Amérique de la politique canadienne concernant l'enrichissement de l'uranium annoncé par le ministre d'État aux mines le 18 octobre 1985." Une loi d'autorisation doit être adoptée avant que l'Accord de libre-échange Canada--États-Unis signé le 2 janvier 1988 puisse être ratifié par les deux pays.

La nouvelle politique canadienne concernant la propriété étrangère a été annoncée le 23 décembre 1987. Elle spécifie que des Canadiens doivent être propriétaires à au moins 51 % d'une propriété uranifère individuelle au moment où débute la production. Si un projet est contrôlé par des Canadiens, une réduction de ce niveau de 51 % peut être permise. On ne peut envisager d'exemptions à cette politique que dans les cas où des associés canadiens ne peuvent être trouvés et ces situations doivent faire l'objet d'une approbation spéciale du Cabinet. La nouvelle politique vise à encourager l'investissement dans l'industrie de l'exploitation minière de l'uranium au Canada et à favoriser le développement économique, les exportations et la création d'emplois pour les Canadiens.

En 1987, l'avancement de plusieurs projets liés à l'uranium a eu un effet d'encouragement qui était bien nécessaire dans cette industrie: en Saskatchewan, la Cigar Lake Mining Corporation a obtenu l'approbation nécessaire pour aller de l'avant avec sa mine-pilote; la Denison Mines Limited et un associé ont fait l'acquisition de 60 % du projet Midwest Lake; et dans les Territoires du Nord-Ouest, l'Urangesellschaft Canada Limited examine la possibilité de production à son projet Kiggavik (anciennement Lone Gull).

En février 1987, le gouvernement de la Colombie-Britannique a laissé venir à échéance le moratoire de sept ans sur l'exploration et l'exploitation minière dans le cas de l'uranium. L'exploration à la recherche d'uranium ne reprendra pas vraisemblablement à court terme puisque de nouveaux règlements stricts pourraient continuer de rendre difficile les projets de mise en valeur de l'uranium dans cette province.

Les gouvernements fédéral et de la Saskatchewan ont poursuivi leurs efforts visant la privatisation de leurs sociétés d'État respectives, Eldorado Nucléaire Limitée et Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC).

En 1987, le Canada s'est maintenu au premier rang des pays producteurs et exportateurs d'uranium dans le monde; la production et les exportations ont toutes deux dépassé les sommets atteints au cours des cinq dernières années, y compris l'année 1986. Le Canada possède une part importante des ressources mondiales en uranium qui présentent un intérêt économique, ce qui en fait le foyer international de l'activité d'exploration pour l'uranium.

Les dépenses liées à l'exploration pour l'uranium devraient atteindre 36 millions de dollars en 1987, en partie en raison des faibles coûts associés aux découvertes d'uranium au Canada. En termes de dollars de 1985, les coûts de la découverte d'uranium se sont établis en moyenne de 1971 à 1983 à

R.T. Whillans est au service de la Direction de l'uranium et de l'énergie nucléaire, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 996-2599.

2,60 $ le kilogramme d'uranium (kg d'U) pour l'ensemble du pays et à 1,53 $ le kg d'U en Saskatchewan. Le bassin d'Athabasca en Saskatchewan septentrionale consitue la principale cible pour la découverte de gisements d'uranium à teneur très élevée dont les coûts d'exploitation sont faibles.

PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

En 1987, les cinq producteurs canadiens d'uranium de première fusion ont signalé avoir produit au total environ 12 450 tonnes d'uranium (t U), ce qui représente une augmentation pour la deuxième année consécutive. La figure 1 indique où se trouvent les principaux gisements d'uranium du Canada et les producteurs existants qui les exploitent. Uniquement avec les installations existantes, la capacité annuelle de production du Canada devrait se maintenir au niveau de 12 000 t U jusque vers le milieu des années 90.

Depuis plusieurs années, la stagnation des prix de l'uranium et une pression soutenue à la hausse des coûts de production ont entraîné des réductions de la main-d'oeuvre dans l'industrie canadienne de l'uranium. À la fin de l'année 1986, environ 5 100 personnes travaillaient dans les sept installations canadiennes de production d'uranium, ce qui constitue une diminution de 13 % par rapport à 1984. Le tableau 1 résume les données récentes des producteurs canadiens d'uranium concernant la production et la main-d'oeuvre.

Les expéditions totales d'uranium du Canada sont restées élevées, comme l'indique le tableau 2; une estimation préliminaire de la valeur des expéditions en 1987 l'établit à plus de 1 121 millions de dollars. Puisque les réacteurs au pays ne consomment qu'environ 15 % de la production actuelle, la plus grande partie de la production canadienne d'uranium est destinée à l'exportation.

Bassin d'Athabasca, Saskatchewan

Aux installations de Rabbit Lake, la société Les Ressources Eldorado Limitée a atteint en 1987 ses objectifs de production dans le cas du corps minéralisé de la zone B à Collins Bay. Prévoyant l'épuisement de la zone B au début des années 90, la société Les Ressources Eldorado Limitée a présenté un Énoncé des incidences environnementales afin d'obtenir, des organismes investis d'un pouvoir de réglementation, l'approbation de la mise en valeur des corps minéralisés A et D de Collins Bay ainsi que la permission d'entreprendre des travaux souterrains d'exploration et des essais d'extraction au gisement Eagle Point. La société prévoyait obtenir à cet égard l'approbation de la province au début de 1988.

En mars 1987, la Cluff Mining a entrepris la récupération d'or et d'uranium par un nouveau traitement des résidus de lixiviation de la phase I; le premier lingot d'or a été coulé en avril. La production d'uranium pour 1987 a permis à la société de respecter ses engagements quant aux livraisons, mais se situait sous la capacité nominale. Cette production provient de la mine à ciel ouvert Claude et de la mine souterraine Dominique-Peter.

En 1987, la Key Lake Mining Corporation a établi un nouveau record de production, alors qu'une fois de plus la capacité nominale de 4 600 t U de son usine a été dépassée. La fosse Gaertner était épuisée à la fin de l'année 1986 et on laisse l'eau s'y accumuler. Les efforts actuels sont concentrés sur la préparation du plus grand corps minéralisé Deilmann dont l'exploitation débutera vers le milieu de l'année 1988. La Key Lake Mining Corporation a effectué pendant l'été un essai de lixiviation en tas sur 10 000 t afin de vérifier les taux d'extraction d'uranium pour des fragments de minerai de moindre teneur de la taille du galet; on prévoyait la construction d'une installation de 100 000 t dont l'exploitation pourrait débuter en 1988.

Elliot Lake, Ontario

Au début de 1987, la Denison Mines Limited a fait l'acquisition des claims de la Canuc Resources Inc. situés juste au sud-ouest de sa mine principale. On construit actuellement un convoyeur qui permettra l'exploitation future des ressources. Avec une production dont le volume s'approche de celui de ses engagements en vertu de contrats, la Denison Mines Limited continuera d'appliquer ses mesures visant à réduire les coûts d'exploitation et à améliorer la productivité.

En 1986, la Rio Algom Limitée a renégocié son entente avec l'Ontario Hydro concernant l'approvisionnement en uranium. Ses gisements à teneur supérieure dans les propriétés adjacentes Nordic, Milliken et Lacnor sont mis en valeur dans le cadre d'un effort global visant à accroître la productivité et à réduire les coûts. La Rio Algom

Limitée a signalé des gains réduits, principalement en raison d'une grève de 19 jours à l'automne et de livraisons réduites à l'Ontario Hydro.

Les caractéristiques-clés opérationnelles des producteurs d'uranium existants au Canada en 1986 sont présentées au tableau 3.

EXPLORATION

En 1987, le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) d'Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) a terminé la treizième édition annuelle de son évaluation des ressources et de son examen de l'exploration. Les résultats ont été signalés[1] à la fin de l'année 1987. Le tableau 4 résume les activités d'exploration pour l'uranium au Canada de 1976 à 1986.

Les teneurs élevées et les faibles coûts de découverte des gisements d'uranium de la Saskatchewan attirent les investisements consacrés à l'exploration. Comme l'indique le tableau 5, les coûts des découvertes au Canada pour la période de 1971 à 1983 s'établissaient à 2,60 $ le kg d'U pour l'ensemble du pays et à 1,53 $ le kg d'U pour la Saskatchewan seulement, comparativement à 13,58 $ le kg d'U pour le Canada à l'exclusion de la Saskatchewan.

Les dépenses d'exploration ont légèrement augmenté pour atteindre 33 millions de dollars en 1986 et pourraient atteindre 36 millions de dollars en 1987, une tendance que l'industrie aimerait voir se poursuivre. Le nombre des forages d'exploration a diminué en 1986, alors que les travaux étaient centrés dans les propriétés établies avec ressources prouvées. Au Canada oriental et dans les Territoires du Nord-Ouest, l'exploration en surface s'est étendue à de nouvelles régions. L'effort en cours en Saskatchewan septentrionale, où sont concentrées 90 % des dépenses au niveau national, pourrait mener à la découverte d'importants nouveaux gisements d'uranium. L'exemple le plus récent est celui des prolongements du corps minéralisé Eagle Point.

En 1986, les 10 exploitants[1] les plus actifs ont dépensé 97 % de la somme totale consacrée à l'exploration qui s'élevait à 33 millions de dollars. Ce sont en ordre alphabétique l'Amok Ltée, la CEGB Exploration (Canada) Ltd., la Cigar Lake Mining Corporation, la Cogema Canada Limitée, la société Les Ressources Eldor Limitée, la Minatco Ltée, la PNC Exploration (Canada) Co. Ltd., la Saskatchewan Mining Development Corporation, la société Explorations et Mines Uranerz Limitée et l'Urangesellschaft Canada Limited. Comme l'indique la figure 2, les entreprises étrangères non américaines ont dépensé 55 % des sommes consacrées à l'exploration au Canada en 1986, soit deux fois plus qu'en 1981. Les entreprises canadiennes ont dépensé environ 44 % du total alors que la participation des sociétés américaines a virtuellement cessé.

La Cigar Lake Mining Corporation s'est vu accorder un permis d'exploration souterraine en août, et en octobre l'approbation du point de vue environnemental qui lui était nécessaire pour aller de l'avant avec sa mine expérimentale de 40 millions de dollars au lac Cigar dans le nord-est de la Saskatchewan. Le fonçage d'un puits d'une profondeur de 490 mètres (m) était en cours à la fin de l'année et devrait être complété en 1988. Le percement de galeries pour l'essai d'exploitation souterraine devrait être terminé en 1989. Si l'approbation finale est obtenue en 1991, la production pourrait débuter en 1993. La production prévue est d'environ 4 600 tonnes par année d'uranium (t/a U).

Au mois d'août, la Denison Mines Limited et un associé ont fait l'acquisition d'une participation directe de 60 % au projet Midwest Lake, au nord du lac Cigar, pour la somme de 12 millions de dollars. La société Esso Ressources Canada Limitée et la Numac Oil & Gas Ltd. ont respectivement vendu les participations qu'elles détenaient à 50 % et à 10 %. À titre de société de gestion du projet, la Denison Mines Limited évalue la possibilité d'entreprendre la production vers le milieu des années 90. Les ressources signalées, indiquées par des forages, dépassent les 20 000 t U dans du minerai renfermant 1,1 % d'uranium.

---

[1] "Les estimations relatives aux ressources canadiennes en uranium augmentent", communiqué de presse 87/224, Énergie, Mines et Ressources Canada, le 4 septembre 1987.

[1] Dans certains cas, l'exploitant a signalé la totalité des dépenses effectuées dans le cadre d'une entreprise en participation. Par conséquent, les montants engagés par d'autres sociétés qui n'ont pas répondu au questionnaire du GERU sont donc inclus dans le total de 33 millions de dollars.

L'Urangesellschaft Canada Limited a poursuivi ses travaux au projet Kiggavik (anciennement Lone Gull) près de Baker Lake dans les Territoires du Nord-Ouest suite à une étude de préfaisabilité encourageante en 1986. Si une décision favorable à l'exploitation est prise, une production de 1 400 t/a U pourrait être envisagée, peut-être pour le milieu des années 90, dans le cadre de ce projet de 200 millions de dollars. Les réserves diluées dépassent les 15 000 t U dans du minerai renfermant 0,4 % d'uranium.

RESSOURCES

Les résultats de l'évaluation par le GERU en 1986 des ressources en uranium au Canada, qui reflètent des succès continus de l'effort d'exploration et de mise en valeur pour l'uranium, sont présentés au tableau 6 avec les résultats[1] pour 1984.

Les ressources connues à la fin de l'année 1986 s'établissaient à 567 000 t U, soit une augmentation par rapport aux réserves de 551 000 t U signalées en 1984. Les nouvelles découvertes ont plus que remplacé les 23 000 t U produites en 1985 et en 1986 ainsi que l'élimination des estimations globales pour certaines ressources dont les coûts d'exploitation seraient plus élevés.

Afin d'illustrer la disponibilité de l'uranium à court terme, deux projections de la capacité de production canadienne sont présentées à la figure 3. Les scénarios présentent l'évolution de la capacité de production ferme, basée uniquement sur les installations existantes qui dépendent uniquement des ressources "mesurées", "indiquées" et "présumées". La courbe supérieure indique la capacité de production qu'il est possible d'atteindre dans les circonstances actuelles par l'utilisation des ressources en fonction des prix "A" et "B"; la courbe inférieure est basée sur les ressources en fonction du prix "A" seulement.

Dans certains cas, la vie de ces centres de production pourrait être prolongée par l'exploitation de ressources associées d'un coût plus élevé, ou par des additions de ressources dans les catégories de prix "A" ou "B", ou les deux. Une expansion sur le marché de l'uranium pourrait également mener à la mise en oeuvre d'une capacité de production supplémentaire au-delà de 15 000 t/a U vers le milieu des années 90.

INITIATIVES DES ÉTATS-UNIS

Le 20 juillet, une cour d'appel américaine maintenait une ordonnance remontant à juin 1986 du juge Carrigan de la Tenth Circuit Court des États-Unis, à Denver, qui interdisait complètement l'enrichissement par le Department of Energy des États-Unis d'uranium étranger destiné à la consommation intérieure à compter du 1er janvier 1987. Une suspension de cette ordonnance avait été accordée par la cour d'appel en attendant qu'elle examine le cas. Sur réception de la décision de la cour d'appel, le Department of Energy a demandé une autre suspension qui a été accordée par la cour d'appel le 8 octobre 1987. Cela a fourni au Department of Energy le temps de déposer un bref de **certiorari** auprès de la Cour suprême. Le bref a été déposé le 18 octobre et au début de janvier 1988, la Cour suprême décidait d'entendre l'affaire. La suspension restera en vigueur jusqu'au jugement final par la Cour suprême.

De 1967 à 1984, les marchés internationaux de l'uranium ont été perturbés alors que l'industrie américaine de l'uranium a été protégée en vertu de la Section 161v de l'Atomic Energy Act. En 1987, les producteurs non américains craignaient que le marché mondial le plus important de l'uranium non visé par des engagements puisse être de nouveau fermé par la réintroduction de restrictions américaines visant l'enrichissement d'uranium étranger destiné à la consommation intérieure. Le Canada serait le fournisseur le plus durement touché par de telles restrictions puisque le tiers de l'uranium exporté du Canada est destiné aux entreprises américaines de services publics pour la production d'énergie électrique. Les ventes canadiennes annuelles d'uranium aux États-Unis sont évaluées à environ 300 millions de dollars. L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis éliminerait la menace que constitue l'imposition de nouvelles limites à l'importation d'uranium canadien.

MARCHÉS ET PRIX

Comme l'indique le tableau 7, le Canada s'est maintenu au premier rang des pays producteurs d'uranium à travers le monde. Malgré l'incertitude qui existe sur les marchés mondiaux, les producteurs canadiens ont négocié en 1987 des ventes de plus de 6 000 t U.

---

[1] "L'uranium au Canada: évaluation de 1984 de l'offre et des besoins", Rapport EP 85-3F, Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1985.

Le tableau 8 indique les quantités totales d'uranium visées par des contrats d'exportation approuvés depuis 1974. En janvier 1988, les engagements futurs en vertu d'environ 40 contrats d'exportation par des entreprises canadiennes et de quelques contrats au pays dépassaient respectivement 57 000 et 72 000 t U.

Le prix moyen pour les exportations canadiennes en 1986 s'établissait à environ 89 $ le kg d'U comme indiqué au tableau 9. En 1987, il a baissé à 79 $ le kg, en grande partie en raison d'un important accroissement des livraisons sur le marché au comptant pendant l'année. Des quantités totales livrées, 35 % l'ont été en vertu de ventes au comptant, comparativement à 21 % seulement en 1986. Toutefois, lorsqu'elles sont considérées séparément, les diminutions des prix pour les contrats de vente au comptant et à long terme étaient moins marquées; en fait, en termes de dollars américains, ces prix étaient à peu près les mêmes qu'en 1986.

Les prix du marché au comptant de l'uranium sont restés sensiblement inférieurs aux prix moyens à l'exportation par le Canada. Le prix sur le marché mensuel de la Nuclear Exchange Corporation (Nuexco)[1] a oscillé entre 16,65 et 17,00 $ US/lb d'U_3O_8 pendant la plus grande partie de 1987 pour s'établir à 16,55 $/lb à la fin de l'année.

En 1987, les exportations réelles dépassaient les 12 000 t U, égalant presque la production. Le tableau 10 résume les exportations d'uranium d'origine canadienne de 1982 à 1986 à destination de chacun des principaux pays importateurs.

Les tableaux 11 et 12 présentent les valeurs des exportations canadiennes de minerais et de concentrés radioactifs ainsi que d'éléments et d'isotopes radioactifs, telles que signalées par Statistique Canada. La figure 4 illustre l'importance future des marchés à l'exportation du Canada en termes des livraisons prévues d'uranium dans des concentrés.

En août, la Saskatchewan Mining Development Corporation a annoncé des ententes avec la Korea Electric Power Corporation (KEPCO) prévoyant la vente à cette dernière d'un intérêt sans droit de vote de 2 % dans le projet Cigar Lake pour la somme de 8 millions de dollars. Cette vente est la première approuvée en vertu de la nouvelle politique du gouvernement fédéral concernant la propriété étrangère. Un contrat d'approvisionnement à long terme en uranium est associé à cette transaction permettant la participation de la KEPCO; d'une valeur d'environ 150 millions de dollars, il prévoit la livraison de 170 t/a U de 1993 à 2002, avec possibilité de prolongement jusqu'en 2012. Le financement et la mise en valeur au projet Cigar Lake seront grandement facilités par cette vente, qui est perçue comme un engagement important en vue d'une production future.

AFFINAGE

La société Les Ressources Eldorado Limitée exploite les seules installations canadiennes de conversion et d'affinage de l'uranium, qui sont respectivement situées à Port Hope et à Blind River (Ont.). En 1986, la société Les Ressources Eldorado Limitée a traité un volume inégalé de concentrés de mines renfermant environ 8 240 t U. Cela représente un accroissement de 21 % par rapport à 1985 et est en grande partie attribuable à de meilleures occasions d'exportation d'hexafluorure d'uranium (UF_6). La production de bioxyde d'uranium (UO_2) destiné aux réacteurs CANDU a également été importante, suite à la mise en marche de nouveaux réacteurs aux centrales nucléaires de Pickering et de Bruce de l'Ontario Hydro. Les productions plus élevées de UF_6 et de UO_2 ont abaissé les coûts unitaires de production tant à l'affinerie qu'aux installations de conversion en 1986, première année complète d'exploitation après les agrandissements des usines de la société Les Ressources Eldorado Limitée.

FAITS NOUVEAUX DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

En 1987, la capacité mondiale de production d'électricité à partir d'énergie nucléaire a augmenté d'environ 8 %, alors que 21 nouveaux réacteurs ont été mis en service dans huit pays. L'Agence internationale de l'énergie atomique a signalé qu'au 1er janvier 1988 environ 416 réacteurs nucléaires, d'une capacité globale de production d'électricité de plus de 295 gigawatts (GWe), étaient exploitables et produisaient environ 16 % de toute l'énergie électrique produite dans le monde. L'Agence internationale de l'énergie atomique

[1] Prix des transactions visant des quantités importantes de concentrés naturels d'uranium le dernier jour du mois d'après la Nuclear Exchange Corporation (Nuexco), entreprise californienne de courtage de l'uranium.

avait prévu en 1986 que la capacité nucléaire installée de production d'électricité augmenterait de 28 % de 1986 à 1990 et de 16 % de 1990 à 2000.

À la fin de l'année 1987, 18 réacteurs CANDU exploités commercialement d'une capacité globale nette d'environ 12 000 mégawatts (MWe) étaient en service au Canada, comme l'indique le tableau 13; quatre autres réacteurs, en construction en 1987, entreront en service entre 1988 et 1992 pour fournir 3 500 MWe au réseau de l'Ontario Hydro. Plus de 15 % de l'énergie électrique produite au Canada en 1987 l'a été à partir d'énergie nucléaire, alors que pour l'Ontario cette proportion s'élève à la moitié de la production.

Les réacteurs CANDU comptent toujours parmi les meilleurs au monde en ce qui a trait au rendement. Au 30 juin 1987, sept des CANDU au Canada figuraient, selon le facteur de la durée de vie, parmi les dix meilleurs au monde sur les quelque 250 réacteurs de puissance commerciaux de 500 MWe ou plus en exploitation.

PERSPECTIVES

Les perspectives de l'industrie canadienne de l'uranium se sont considérablement améliorées en 1987. L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis, signé par les deux pays et dont on prévoit la ratification par les deux gouvernements en 1988, assurerait l'accès au marché américain de l'uranium, qui est le plus important quant à la demande non engagée. À court et à moyen terme, ce marché est d'une importance cruciale pour les producteurs canadiens d'uranium.

La nouvelle politique du Canada en matière de propriété étrangère dans le secteur minier de l'uranium favorisera le développement économique, la création d'emplois pour des canadiens et les exportations d'uranium parce qu'elle offre une plus grande souplesse aux investisseurs désirant mettre en valeur des gisements d'uranium découverts au Canada au cours des dernières années.

Le Canada dispose des ressources et de l'expérience nécessaires pour satisfaire à tous ses engagements en termes de livraisons. Uniquement au moyen des installations existantes, la capacité annuelle de production devrait être maintenue à environ 12 000 t U jusque vers le milieu des années 90. S'il y a une certaine croissance du marché de l'uranium, la mise en oeuvre d'une capacité de production supplémentaire, au-delà de 15 000 t U par année, pourrait être réalisée vers le milieu des années 1990.

Le Canada, qui fournit actuellement environ le tiers des approvisionnements du monde occidental, pourra pendant des décennies subvenir à ses modestes besoins ainsi qu'à une partie de ceux de ses partenaires commerciaux.

TABLEAU 1. RELEVÉ DE LA PRODUCTION ET DE LA MAIN-D'OEUVRE AUX INSTALLATIONS CANADIENNES DE PRODUCTION D'URANIUM, 1985 ET 1986

Province et producteur	Nombre total d'employés (31 décembre) 1986	1985	Production annuelle (tonnes d'uranium) 1986	1985
Bassin d'Athabasca (Sask.)				
Key Lake Mining Corporation	425	413	4 834	4 270
Les Ressources Eldorado Limitée	376	340	1 227	824
Cluff Mining	220	281	834	834
Total partiel	1 021	1 034	6 895	5 928
Elliot Lake (Ont.)				
Denison Mines Limited	1 737	1 870	2 015	2 112
Rio Algom Limitée				
- Quirke	1 132	1 026	1 259	1 328
- Panel	653	685	886	827
- Stanleigh	537	718	668	685
Total partiel	4 059	4 299	4 828	4 952
Totaux	5 080	5 333	11 723	10 880

TABLEAU 2. VALEUR DES EXPÉDITIONS[1] D'URANIUM PAR PROVINCE, 1984 À 1987

	1984	1985	1986	1987P
Expéditions par les producteurs ontariens (tonnes d'uranium)	4 552	4 499	4 752	4 364
Valeur des expéditions (millions de dollars)	545	553	566	509
Expéditions par les producteurs de la Saskatchewan (tonnes d'uranium)	5 720	5 942	6 750	8 838
Valeur des expéditions (millions de dollars)	357	450	476	612
Total des expéditions par les producteurs (tonnes d'uranium)	10 272	10 441	11 502	13 202
Valeur totale des expéditions (millions de dollars)	902	1 002	1 042	1 121

[1] Expéditions en tonnes d'uranium, contenu dans des concentrés, à partir des usines de traitement du minerai.
P: préliminaire

TABLEAU 3. CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION DES CENTRES CANADIENS EXISTANTS DE PRODUCTION D'URANIUM, 1986

Nom de la société/ nom de l'installation	Usine de traitement du minerai			
	Capacité Nominale/ réelle	Récupération Globale	Capacité annuelle Total du minerai	Teneur du minerai
	(t/j)	(%)	(t)	(% d'U)
Cluff Mining/Cluff Lake	>800/ 750	98	213 176	0,40
Denison Mines Limited/Elliot Lake	13 600/7 700	93	2 550 100	0,08
Les Ressources Eldorado Limitée/ Rabbit Lake	1 800/1 940	85	320 600	0,46
Key Lake Mining Corporation/Key Lake	700/ >700	98	248 530	1,96
Rio Algom Limited/Elliot Lake				
- Quirke	4 990/4 960	94	1 656 000	0,08
- Panel	2 990/3 000	96	981 860	0,10
- Stanleigh	4 540/3 270	94	1 178 180	0,07

Sources: Rapports annuels des sociétés et Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA).

TABLEAU 4. ACTIVITÉS D'EXPLORATION À LA RECHERCHE D'URANIUM AU CANADA, 1976 À 1986

Année	Dépenses[1] (millions de $)	Forages[2] (km)	Projets de plus de un million de dollars[3]
1976	44	155	4
1978	90	334	7
1980	128	503	24
1982	71	247	13
1984	35	197	12
1986	33	162	11

[1] Dépenses d'exploration directe et de forage en dollars courants. [2] Exploration et forages de mise en valeur en surface, à l'exclusion des propriétés productrices. [3] Nombre de projets pour lesquels les dépenses d'exploration directe et de forage ont dépassé un million en dollars courants.

TABLEAU 5. COÛTS DES DÉCOUVERTES D'URANIUM AU CANADA DE 1971 À 1983[1] (DOLLARS DE 1985)

	Dépenses d'exploration (millions de $)	Découvertes d'uranium (t U)	Coût le kg d'U ($)
Total, Canada	1 096	421 200	2,60
Saskatchewan	588	383 800	1,53
Canada à l'exclusion de la Saskatchewan	508	37 400	13,58

[1] D'après une communication de D.A. Cranstone et R.T. Whillans intitulée "An Analysis of Uranium Discovery Costs in Canada, 1930-1983" et présentée à une réunion du Comité technique sur les ressources en uranium et la géologie en Amérique du Nord (Technical Committee on Uranium Resources and Geology of North America) parrainée par l'Agence internationale de l'énergie atomique et tenue à Saskatoon (Sask.) du 31 août au 4 septembre 1987.

TABLEAU 6. ESTIMATIONS DES RESSOURCES CANADIENNES EN URANIUM RÉCUPÉRABLE DU MINERAI EXPLOITABLE[1], 1984 ET 1986

Catégories de prix pour l'évaluation du minerai exploitable[2]	Mesurées		Indiquées		Présumées	
	1986	1984	1986	1984	1986	1984
	(en milliers de tonnes d'uranium)					
A	46	31	107	124	112	105
B	1	-	95	59	99	92
A + B	47	31	202	183	211	197
C	23	23	33	50	51	67
A + B + C	70	54	235	233	262	264

[1] Il faut tenir compte des pertes résultant de la récupération tant lors de l'extraction que lors du traitement du minerai; ces facteurs ont été appliqués individuellement aux ressources attribuées aux centres de production existants ou futurs. Dans le cas des installations souterraines, le minerai exploitable représente généralement de 75 à 85 % du minerai en place; des taux de récupération plus élevés sont possibles dans les exploitations à ciel ouvert. Les taux de récupération lors du traitement du minerai varient normalement au Canada de 90 à 97 %; en 1986, la moyenne pondérée pour la récupération à l'usine dans le cas des installations existantes classiques pour l'uranium au Canada a été de 96 %. [2] Les catégories de prix sont les suivantes: (A) 100 $ le kg d'U ou moins, (B) de 100 à 150 $ le kg d'U et (C) de 150 à 300 $ le kg d'U. Ces valeurs en dollars canadiens reflètent le prix d'une quantité de concentré d'uranium renfermant 1 kg d'uranium élémentaire. Les prix ont été utilisés pour déterminer la teneur limitée à chacun des gisements évalués en tenant compte de la méthode d'exploitation utilisée et des pertes prévues lors du traitement. Le prix de 100 $ le kg d'U a été utilisé par le GERU afin d'illustrer les ressources qui présentaient un intérêt économique pour le Canada en 1986.

-: néant

Remarque: 1 $/lb de U_3O_8 = 2,6 $ le kg d'U.

TABLEAU 7. PRODUCTION D'URANIUM CONTENU DANS DES CONCENTRÉS - PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS, 1981 À 1986

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
			(tonnes d'uranium)			
Canada	7 720	8 080	7 140	11 170	10 880	11 720
États-Unis	14 800	10 330	8 140	5 720	4 350	5 200
Afrique du Sud	6 130	5 820	6 060	5 740	4 880	4 610
Namibie	3 970	3 780	3 720	3 690	3 600	3 300
Australie	2 920	4 420	3 210	4 390	3 250	4 150
Niger	4 360	4 260	3 470	3 400	3 180	3 110
France	2 560	2 860	3 270	3 170	3 200	3 250
Gabon	1 020	970	1 040	1 000	940	900
Autres pays[1]	670	970	900	950	900	870
Total[2]	44 150	41 490	36 950	39 230	35 180	37 110

Sources: "Uranium - Ressources, production et demande", rapport produit conjointement par l'Agence de l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques et l'Agence internationale de l'énergie atomique ainsi qu'à partir de divers rapports nationaux et internationaux. Les quantités par pays sont arrondies à 10 tonnes d'uranium près.

[1] Comprend l'Argentine, la Belgique, le Brésil, la République fédérale d'Allemagne, l'Inde, Israël, le Japon, le Portugal, l'Espagne et la Yougoslavie (1984). [2] Les totaux représentent la somme des quantités inscrites seulement.

TABLEAU 8. CONTRATS D'EXPORTATION D'URANIUM CANADIEN[1]

Pays acheteur	Tonnes d'uranium
Belgique	3 325
Finlande	3 512
France	9 620
Italie	1 115
Japon	25 046
Corée du Sud	6 841
Espagne	3 559
Suède	8 477
Suisse	154
Royaume-Uni	8 293
États-Unis	45 188
Allemagne de l'Ouest	14 264
Total	129 394

[1] Quantités d'uranium spécifiées dans tous les contrats examinés et acceptés en vertu de la politique canadienne d'exportation d'uranium depuis le 5 septembre 1974. Les totaux pour chacun des pays sont ajustés de manière à refléter les nouveaux contrats et les contrats modifiés depuis le 31 décembre 1987.

TABLEAU 9. PRIX À L'EXPORTATION DE L'URANIUM CANADIEN

Année	Prix moyens à l'exportation		Proportion des livraisons vendues au comptant
	Dollars courants	Dollars constants de 1987	
	($ le kg d'U)		(%)
1974	39	93	nr
1975	52	112	nr
1976	104	207	nr
1977	110	206	nr
1978	125	221	nr
1979	130	209	nr
1980	135	196	nr
1981	110	144	1,0
1982	113	136	1,5
1983	98	113	10
1984	90	100	26
1985	91	98	20
1986	89	93	21
1987	79	79	35

[1] Le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) d'EMR calcule annuellement le prix à l'exportation; ce dernier est basé sur le prix moyen en vertu de tous les contrats d'exportation signés par des producteurs canadiens et concernant les livraisons pour l'année donnée; les prix sont arrondis.
nr: non rapporté.

TABLEAU 10. EXPORTATIONS D'URANIUM D'ORIGINE CANADIENNE, 1982 À 1986

Destination finale	1982	1983	1984	1985	1986
	(tonnes d'uranium contenu[1])				
Belgique	85	-	121	157	63
Finlande	96	179	137	64	116
France	-	435	525	661	1 399
Italie	143	-	50	53	301
Japon	718	663	2 436	1 799	816
Pays-Bas	-	-	-	-	42
Corée du Sud	74	94	30	194	403
Espagne	110	-	-	-	150
Suède	889	613	254	514	449
Turquie	-	-	-	-	2
Royaume-Uni	379	675	692	691	700
États-Unis	4 852[2]	860	2 397	3 892	4 001
Allemagne de l'Ouest	471	490	295	269	654
Total	7 817	4 009	6 937	8 294	9 096

Source: Commission de contrôle de l'énergie atomique.
[1] Une partie de cet uranium a d'abord été exportée dans des pays intermédiaires, notamment la France, les États-Unis et l'U.R.S.S., pour y être enrichie et ensuite expédiée vers sa destination finale. [2] La majeure partie de cet uranium a été échangée par la société Les Ressources Eldorado Limitée lors de l'achat de l'exploitation de Rabbit Lake.
-: néant.

TABLEAU 11. VALEUR DES EXPORTATIONS[1] DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS[2] RADIOACTIFS CANADIENS, 1982 À 1986

Destination initiale	1982	1983	1984	1985	1986
	(en milliers de dollars)				
États-Unis[3]	346 891	25 400	295 686	98 086	127 418
Royaume-Uni	11 690	37 175	28 188	113 753	19 893
Japon	-	-	3 475	15 514	-
Allemagne de l'Ouest	-	-	6 149	1 823	-
France	-	-	36	4 418	19 054
Corée du Sud	-	-	-	-	461
Autres	-	-	169	-	-
Total	358 581	62 575	333 703	233 594	166 826

Source: Statistique Canada.
[1] Exportation de matériaux déclarés à la douane par destination. [2] Principalement de l'uranium dans des concentrés, c'est-à-dire dans le trioxyde d'uranium. [3] Comprend des ventes aux États-Unis et à d'autres pays, principalement en Europe de l'Ouest et au Japon, après transformation et enrichissement aux États-Unis.
-: néant.

TABLEAU 12. VALEUR DES EXPORTATIONS[1] D'ÉLÉMENTS[2] ET D'ISOTOPES RADIOACTIFS CANADIENS, 1982 À 1986

Destination initiale	1982	1983	1984	1985	1986
			(en milliers de dollars)		
États-Unis[3]	299 246	261 168	416 670	434 183	437 709
France	36 213	39 037	28 988	77 492	144 629
Royaume-Uni	796	2 303	1 601	22 174	6 056
Japon	19 617	12 371	35 729	35 892	6 624
Allemagne de l'Ouest	37 250	32 208	14 364	3 892	29 561
Italie	325	193	526	4 908	13 324
U.R.S.S.[4]	34 854	8 148	-	-	-
Pays-Bas	45	1 517	598	702	18 136
Finlande	199	11	20 128	5 437	7 095
Argentine	214	315	520	1 305	1 136
Corée du Sud	123	3 057	8 311	150	310
Autres	5 151	7 287	13 256	4 943	10 024
Total	434 033	367 615	540 700	591 078	674 604

Source: Statistique Canada.
[1] Matériaux déclarés à la douane par destination. [2] Incluant l'hexafluorure d'uranium (UF_6) et les radio-isotopes destinés à des fins médicales et industrielles. [3] La composante UF_6 englobe les ventes aux États-Unis ainsi que des matériaux destinés à être réexpédiés, principalement en Europe de l'Ouest et au Japon, après enrichissement. [4] La composante UF_6 est destinée en totalité à être réexpédiée en Europe de l'Ouest après enrichissement.

TABLEAU 13. CENTRALES NUCLÉAIRES AU CANADA[1]

Réacteurs	Propriétaire	Capacité nette (MWe)	Dates de mise en service
Pickering 1 à 4	Ontario Hydro	2 060	1971 à 1973
Bruce 1 à 4	Ontario Hydro	3 066[r]	1977 à 1979
Point Lepreau	La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick	635	1983
Gentilly 2	Hydro-Québec	638	1983
Pickering 5 à 8	Ontario Hydro	2 064	1983 à 1986
Bruce 6 à 8	Ontario Hydro	3 346[r]	1984 à 1987
Darlington 1 à 4	Ontario Hydro	3 524	1988 à 1992[P]
Capacité nette totale prévue en 1993		15 333	

[1] À compter de juillet 1987.
[r]: révisé; P: prévu.

FIGURE 1

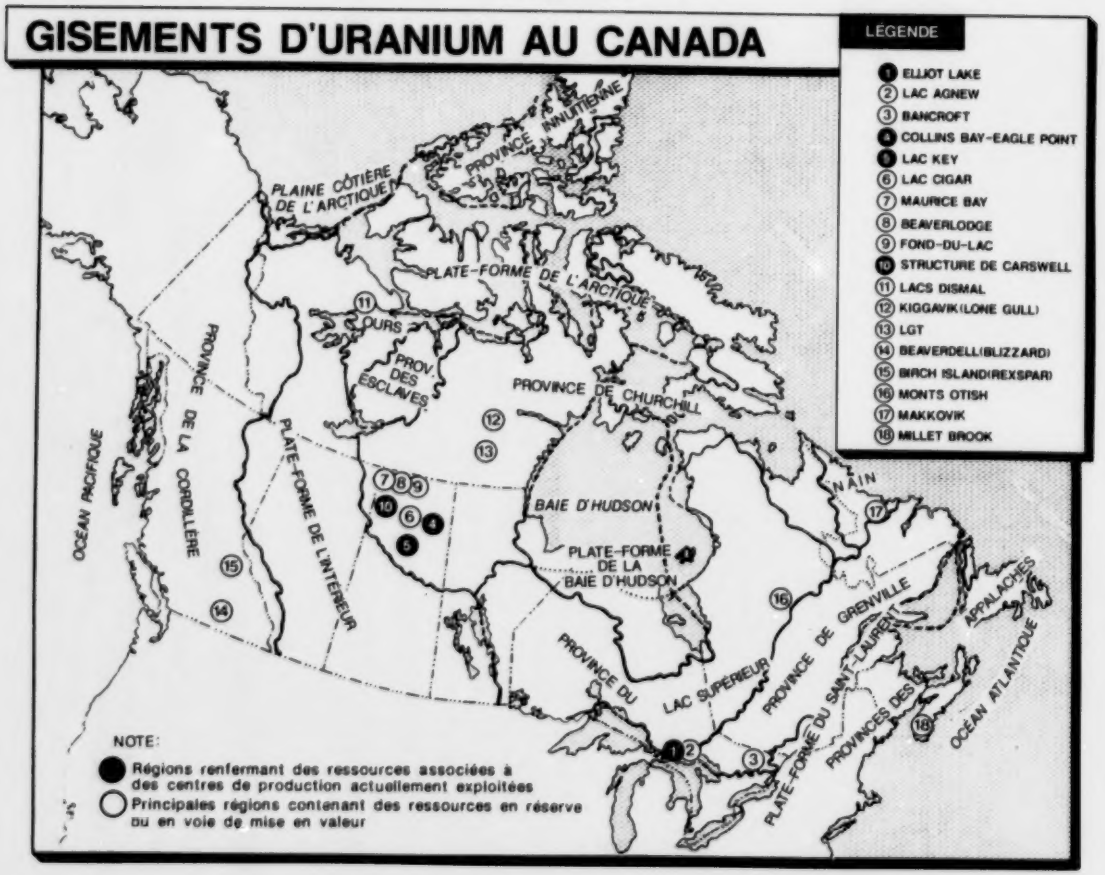

GISEMENTS D'URANIUM AU CANADA
LÉGENDE
1 ELLIOT LAKE
2 LAC AGNEW
3 BANCROFT
4 COLLINS BAY-EAGLE POINT
5 LAC KEY
6 LAC CIGAR
7 MAURICE BAY
8 BEAVERLODGE
9 FOND-DU-LAC
10 STRUCTURE DE CARSWELL
11 LACS DISMAL
12 KIGGAVIK(LONE GULL)
13 LGT
14 BEAVERDELL(BLIZZARD)
15 BIRCH ISLAND(REXSPAR)
16 MONTS OTISH
17 MAKKOVIK
18 MILLET BROOK
PLAINE CÔTIÈRE DE L'ARCTIQUE
PROVINCE INUITIENNE
PLATE-FORME DE L'ARCTIQUE
DURS
PROV. DES ESCLAVES
PROVINCE DE CHURCHILL
PROVINCE DE LA CORDILLÈRE
PLATE-FORME DE L'INTÉRIEUR
OCÉAN PACIFIQUE
BAIE D'HUDSON
PLATE-FORME DE LA BAIE D'HUDSON
NAIN
PROVINCE DU LAC SUPÉRIEUR
PROVINCE DE GRENVILLE
APPALACHES
PROVINCE DU SAINT-LAURENT
PLATE-FORME DU SAINT-LAURENT
PROVINCES DES
OCÉAN ATLANTIQUE
NOTE:
Régions renfermant des ressources associées à des centres de production actuellement exploitées
Principales régions contenant des ressources en réserve ou en voie de mise en valeur

FIGURE 2

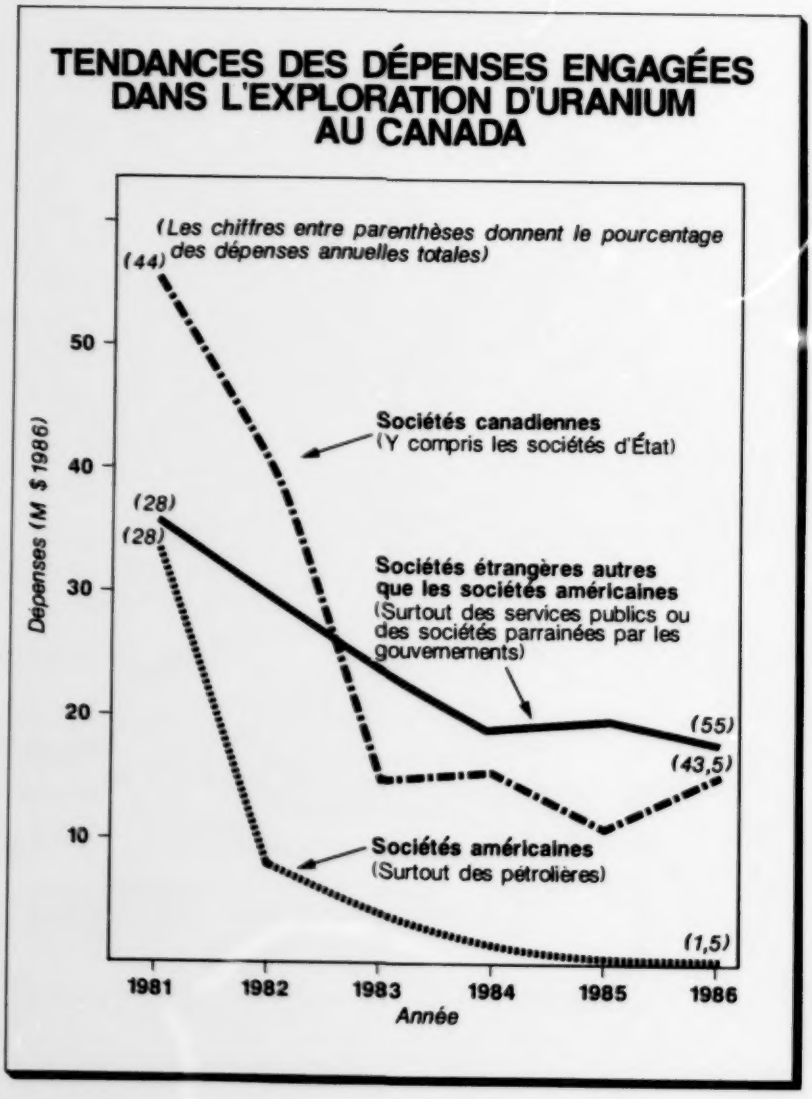

TENDANCES DES DÉPENSES ENGAGÉES DANS L'EXPLORATION D'URANIUM AU CANADA
(Les chiffres entre parenthèses donnent le pourcentage des dépenses annuelles totales)
(44)
Sociétés canadiennes
(Y compris les sociétés d'État)
(28)
(28)
Sociétés étrangères autres que les sociétés américaines
(Surtout des services publics ou des sociétés parrainées par les gouvernements)
(55)
(43,5)
Sociétés américaines
(Surtout des pétrolières)
(1,5)
Dépenses (M $ 1986)
50
40
30
20
10
1981
1982
1983
1984
1985
1986
Année

FIGURE 3

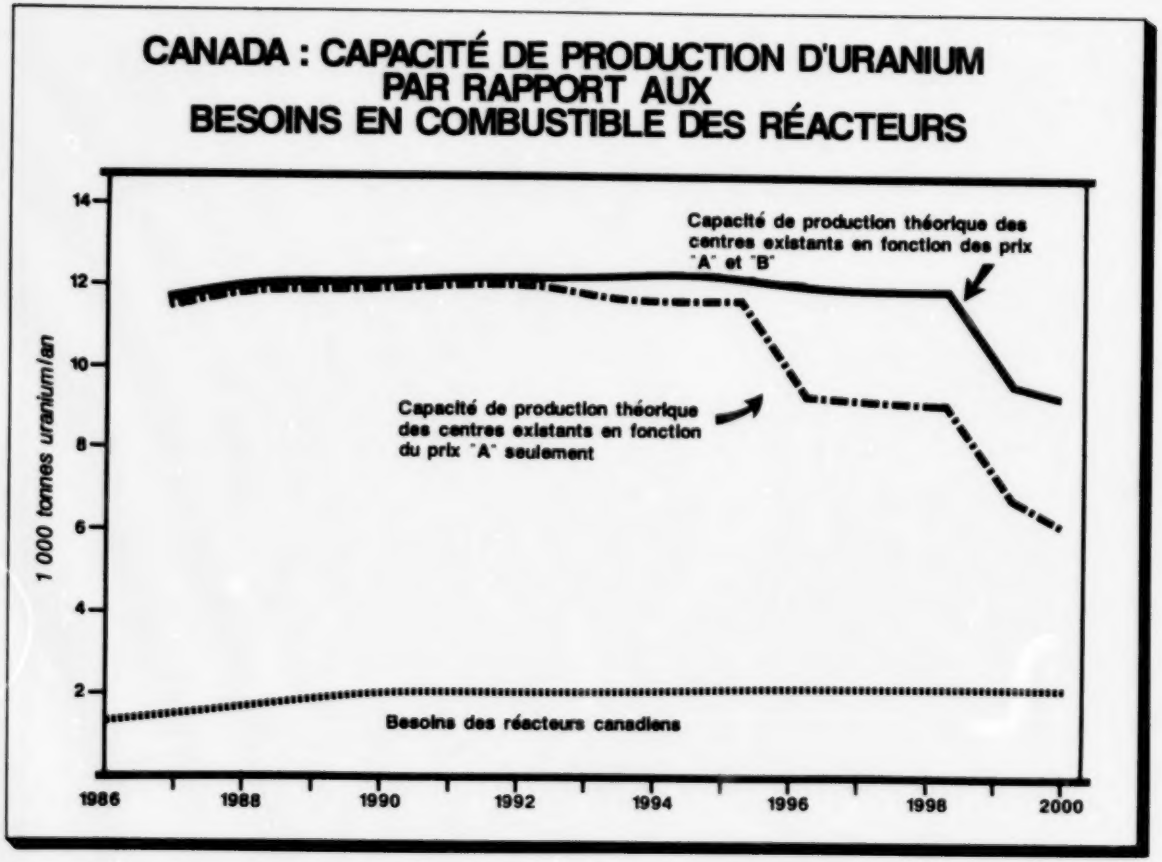
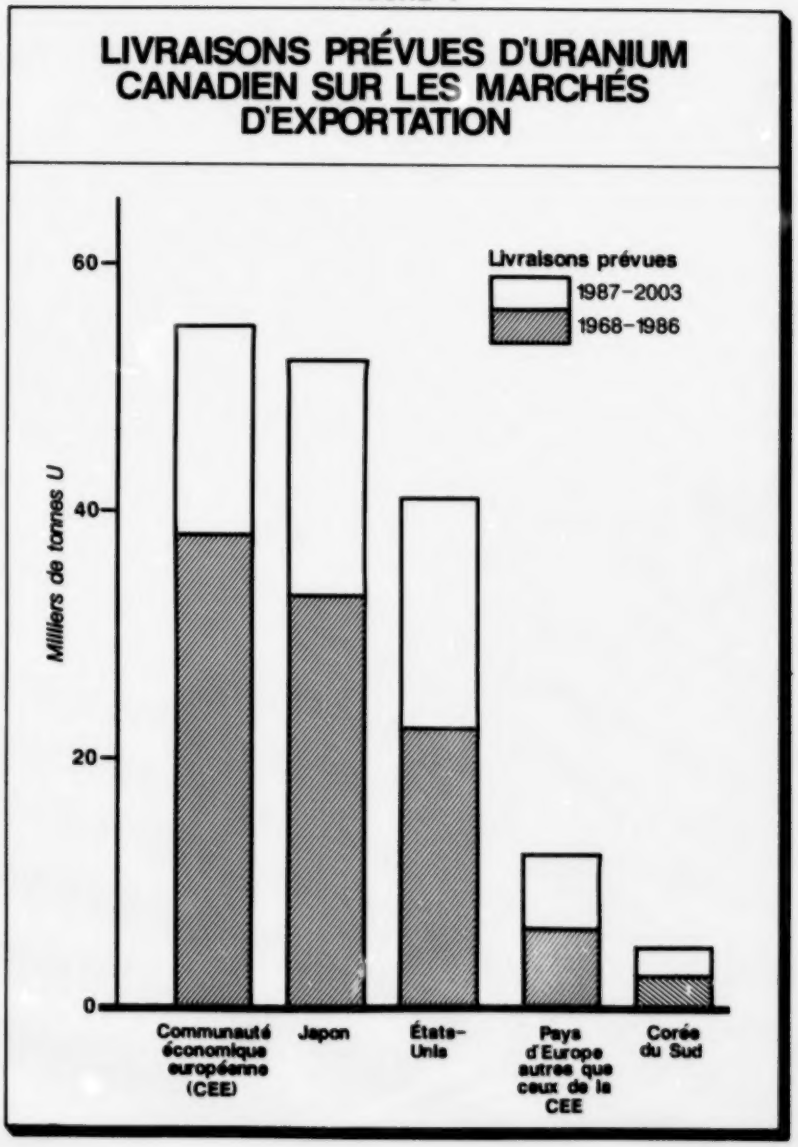

CANADA : CAPACITÉ DE PRODUCTION D'URANIUM
PAR RAPPORT AUX
BESOINS EN COMBUSTIBLE DES RÉACTEURS
1 000 tonnes uranium/an
14
12
10
8
6
4
2
Capacité de production théorique des centres existants en fonction des prix "A" et "B"
Capacité de production théorique des centres existants en fonction du prix "A" seulement
Besoins des réacteurs canadiens
1986
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000

FIGURE 4



67.15

Vanadium

D. KING

Le vanadium est tiré de minerais naturels et de résidus contenant du vanadium tels que les sous-produits de raffinage du pétrole brut. Le pentoxyde de vanadium (V_2O_5) que le Canada ne produit pas actuellement constitue la matière première de tous les autres produits du vanadium. Une société canadienne, la Masterloy Products Limited, produit du ferrovanadium à partir de pentoxyde de vanadium importé. Le Canada a consommé environ 590 tonnes (t) de ferrovanadium en 1986.

Après la faible demande enregistrée en 1983, à la fin de la récente récession économique, l'industrie mondiale du vanadium a amorcé une forte reprise en 1984 qui s'est poursuivie depuis de façon modérée jusqu'à la fin de l'année 1987. La perte d'approvisionnements causée par l'arrêt de la production en Finlande en 1985 a été compensée par une production accrue en Afrique du Sud. Cependant, la possibilité d'une plus grande agitation civile dans ce pays crée de l'incertitude face aux approvisionnements futurs provenant de cette source principale. Les prix se sont raffermis en 1986 et en 1987 par suite d'une augmentation de la demande en provenance des producteurs d'acier et de titane conjuguée à la perte de la production provenant de Finlande.

Les États-Unis qui ne produisaient pratiquement plus de vanadium comme sous-produit de l'uranium et des argiles vanadifères ont récupéré une partie de leur capacité perdue en agrandissant leurs installations de récupération du vanadium à partir de résidus du pétrole et de catalyseurs usés. En Chine, une augmentation de la consommation de vanadium dans les aciéries a eu pour effet de réduire les exportations de vanadium.

Au cours du dernier trimestre de 1986, les États-Unis, le Japon et les pays de l'Europe de l'Ouest ont mis un embargo sur les importations d'acier en provenance de l'Afrique du Sud. Cet dernière a néanmoins été en mesure d'exporter une certaine quantité de son acier vers d'autres pays, de l'Asie notamment, et la réduction de production de vanadium comme co-produit de laitier n'a atteint que 10 %. L'embargo, la diminution des exportations de vanadium par la Chine et la fermeture d'usines en Finlande ont contribué à accroître la dépendance de nombreux pays occidentaux sur le vanadium produit en Afrique du Sud.

En 1985, le gouvernement des États-Unis a acheté des minerais vanadifères pour les stocks de réserve de la Défense nationale pour la première fois depuis 23 ans. Au milieu de 1986, un rapport du United States Bureau of Mines (USBM) sur la disponibilité de matériaux critiques de l'Afrique du Sud indiquait que les stocks de réserve privés correspondaient à 21 mois de consommation pour les États-Unis, chiffre fondé sur le taux de 1984. Le rapport concluait que ces réserves réduiraient les répercussions d'une diminution prochaine des approvisionnements de l'Afrique du Sud et qu'en recourant à des matériaux de remplacement ou en utilisant avec économie les réserves, la demande pourrait être réduite de 10 à 25 % et cela à court terme.

La demande des pays non communistes en 1987, qui a diminué d'environ 8 % par rapport à 1986, devrait se maintenir en 1988 si l'on se reporte à la consommation d'acier et de titane prévue.

SITUATION AU CANADA

On trouve des indices minéralisés de vanadium partout au Canada. Le vanadium est le plus souvent contenu dans des gisements de magnétite titanifère. Même si la teneur de nos meilleurs gisements, qui est de 0,6 % de V_2O_5, est comparable à celle des gisements actuellement exploités dans d'autres pays, elle ne représente tout de même que le tiers environ de la teneur en vanadium des magnétites titanifères extraites pour leur contenu en vanadium dans la République d'Afrique du Sud. Cependant, les traitement de concentration de minerais provenant d'un vaste gisement de magnétite titanifère situé au lac Doré (Québec) ont donné un concentré magnétique contenant environ 1,4 % de V_2O_5, teneur presque comparable à celle des

D. King est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3733.

minerais des gisements de la Highveld Steel and Vanadium Corporation Limited de l'Afrique du Sud. La fraction non magnétique offre un certain intérêt comme concentré du titane bien que le taux de récupération soit faible. Compte tenu de la grande étendue de ce gisement, le taux de production de vanadium ne serait limité que par la demande.

Le vanadium associé au minerai uranifère au Canada a une teneur trop faible pour que son extraction soit rentable. Il existe au pays quelques indices minéralisés de minéraux vanadifères disséminés dans des couches de grès, de calcaire ou de schiste argileux. La teneur y est inférieure à 0,3 % de V_2O_5.

Le bitume des sables bitumineux de l'Alberta ne contient que de 0,02 à 0,05 % de V_2O_5. Cependant, les cendres volantes produites lorsqu'une partie du bitume est brûlée en cours de traitement en contiennent de 4 à 5 %. La division Oil Sands Group de la Suncor Inc. produit environ 33 000 tonnes par année (t/a) de cendres volantes exemptes de carbone qui contiennent environ 1 500 t/a de V_2O_5. La Syncrude Canada Ltd. utilise un procédé différent; c'est pourquoi la teneur des 50 000 t environ de cendres volantes qu'elle produit chaque année n'est que d'environ 0,8 % de V_2O_5. Après une élimination supplémentaire du carbone, les 7 200 t/a de cendres restantes contiendraient environ 5,4 % de V_2O_5 pour une récupération possible de moins de 400 t/a de V_2O_5. La grande partie du vanadium entrant dans le procédé de la Syncrude Canada Ltd. est contenu dans les quelques 1 300 t/a de catalyseurs usés qui renferment environ 20 % ou 260 t/a de V_2O_5.

La Carbovan Inc., entreprise en participation de l'Agra Industries Limited et de la Renzy Mines Ltd., a mis au point et dirigé un procédé d'extraction du pentoxyde de vanadium des cendres volantes. Des travaux d'ingénierie ont été entrepris pour mettre à jour une étude technique antérieure. À partir de cette étude, la construction d'une usine de démonstration pourrait débuter avant le milieu de l'année 1988. Cette usine traitera les cendres volantes produites par la Suncor Inc. et sera située dans son voisinage. La capacité nominale prévue de l'usine de 10 millions de dollars est d'environ 1 150 t/a de V_2O_5.

La production de vanadium comme sous-produit des sables bitumineux sera limitée par l'importance de la production de bitume et par le type de procédé d'extraction du bitume. Cependant, les infrastructures, la main-d'œuvre et l'énergie disponibles dans le voisinage des installations de sables bitumineux constitueraient un facteur positif de mise en valeur de cette source de vanadium.

Même si la production de bitume augmentait, tel qu'annoncé au cours de l'année dernière, celle des cendres volantes n'augmenterait pas nécessairement étant donné que des règlements sur l'environnement impose une limite sur la combustion de pétrole. Cependant, si l'on devait procéder à des injections de chaux et de magnésium pour réduire les émissions de soufre, des quantités plus grandes de cendres volantes pourraient être produites et des concentrations plus élevées de vanadium dans les cendres pourraient être obtenues.

Étant donné qu'il n'y a actuellement aucun producteur canadien de charge d'alimentation de vanadium, la Masterloy Products Limited importe tout son pentoxyde de vanadium pour produire du ferrovanadium. Son usine d'Ottawa a une capacité d'environ 1 400 t/a de ferrovanadium. Environ 78 % des matières premières importées proviennent de l'Afrique du Sud. Une quantité supplémentaire de V_2O_5 a été importée des États-Unis depuis l'arrêt de la production en Finlande.

La Masterloy Products Limited répond à la plus grande partie de la demande canadienne de ferrovanadium et fait ainsi concurrence aux importations provenant surtout des États-Unis. Environ un cinquième à un tiers de sa production de ferrovanadium est exportée vers les États-Unis.

Voici les principaux consommateurs de ferrovanadium au Canada: la Stelco Inc.; la société The Algoma Steel Corporation, Limited; la Dofasco Inc.; la société IPSCO Inc.; la division Atlas Steels de la Rio Algom Limitée; et la Sydney Steel Corporation.

SITUATION MONDIALE

États-Unis

L'importante restructuration de l'industrie du vanadium aux États-Unis, suscitée par la rapide diminution de la consommation d'acier durant les années 1982 à 1984 et conjuguée à

une faiblesse persistante des prix de l'uranium comme co-produit, s'est traduite par une diminution de sa capacité de production de première fusion. Cette perte de capacité a été depuis partiellement compensée par l'augmentation de vanadium extrait de laitiers, de résidus de pétrole, de cendres volantes et de catalyseurs usés. L'achat par la Strategic Minerals Corp. (Stratcor) de valeurs actives appartenant à l'Umetco Minerals Corporation (filiale de la Union Carbide Corporation) dans les secteurs du tungstène et du vanadium a été complété en 1986. La Stratcor a installé de nouveaux appareils d'extraction par solvant à son usine de Hot Springs (Arkansas) qui avait d'abord été conçue pour traiter des argiles vanadifères. L'usine dont la capacité de production actuelle est de 2 300 t/a extrait le vanadium d'une gamme étendue de résidus, notamment de pétrole, à un faible coût d'exploitation. Une partie du produit est traité à l'usine de ferrovanadium de la Stratcor à Niagara Falls (New York). La Stratcor a modifié cette usine afin de produire du nitrovan et du vanadium-aluminium. Les catalyseurs usés contenant du vanadium sont traités par la Gulf Chemical Corp. à Freeport (Texas) et par l'AMAX Nickel Inc. à Braithwaite (Louisianne). Le procédé d'extraction utilisé à Freeport consiste à griller le catalyseur usé avec du carbonate de sodium et à le lessiver à l'eau, avant de précipiter de façon sélective le vanadium et le molybdène. L'AMAX Inc. et la CRI Ventures Inc., regroupées dans une entreprise en participation appelée CRI-MET, utilisent un lessivage sous pression à la soude caustique pour solubiliser le vanadium et le molybdène avant la précipitation sélective. Par d'autres traitements, on récupère aussi de l'alumine, du cobalt et du nickel purs. La Long Island Lighting Company (LILCO) produit des cendres volantes d'une teneur de plus de 39 % de V_2O_5 par injection d'oxyde de magnésium dans ses chambres de combustion de pétrole contenant de 50 à 200 ppm de vanadium dans ses centrales électriques de Northport et Port Jefferson (New York). La Foote Mineral Company, producteur de ferrovanadium à Exton (Pennsylvanie) a été achetée par la Shieldalloy Corp. qui appartient à la Metallurg Inc.

Afrique du Sud

La production de la Highveld Steel and Vanadium Corporation Limited, le plus gros producteur de vanadium en Afrique du Sud, est passée de 14 300 t en 1985 à 17 000 t en 1986 lorsque sa nouvelle usine n° 2 a commencé à fonctionner à pleine capacité, ce qui a augmenté sa production de 30 %. La Vansa Vanadium S.A. Ltd. s'attendait à ce que sa nouvelle exploitation minière à Kennedy's Vale commence à produire en 1988. L'usine de récupération de V_2O_5 d'une capacité de 2 700 t/a est située à Steelpoort. L'usine de traitement des laitiers de vanadium de la Vametco Minerals Corp. qui a été construite en 1984 à Brits et qui appartient maintenant à la Stratcor depuis que cette dernière a acheté des valeurs actives de l'Umetco Minerals Corporation fonctionne depuis 1986. Cette usine produit aussi du nitrovan.

Chine

Le Chine prévoit doubler sa production d'acier à Panzihua, la faisant passer à 3 millions de tonnes par année (Mt/a), et les laitiers contenant 25 % de V_2O_5 seront traités dans les usines de Jinshou et Emei. La construction de ces usines a commencé en 1985 et devrait se terminer en 1995. En 1986, la production totale de V_2O_5 en Chine a été évaluée à 9 000 t.

Brésil

Étant donné que la Rautarukki Oy a cessé de produire en Finlande, elle a négocié la vente de sa technologie de traitement à la Odebrecht Mining Co. du Brésil. L'affinerie de 4 500 t/a d'Odebrecht Mining Co. doit être construite à Maracas (Bahia). Cette usine d'une valeur de 40 millions de dollars US traitera du minerai contenant en moyenne 1,3 % de V_2O_5 en provenance de Maracas. La capacité annuelle de ferrovanadium du Brésil a atteint environ 1 000 t en 1986.

MINÉRAUX, PRODUITS ET PROCÉDÉS

Malgré la présence de vanadium dans la plupart des régions du monde, il est rare de trouver un gisement où il est le seul élément d'intérêt économique. Les principaux minéraux d'intérêt économique qui en contiennent sont les suivants:

Carnotite - $K_2O.2U_2O_3.V_2O_5.3H_2O$;
Roscoélite - $2K_2O.2Al_2O_3(Mg, Fe)0.3V_2O_5.10SiO_2.4H_2O$;
Descloizite - $4(Cu, Pb, Zn)O.V_2O_5.H_2O$;
Magnétite titanifère - $FeO.TiO_2.FeO(Fe, V)O_3$ et V_2O_5 en solution solide;
Roche phosphatée - $Ca_5(PO_4)X(F, Cl, OH)$ et du VO_4 remplaçant une partie des ions PO_4.

L'extraction de vanadium contenu dans des minéraux nécessite toujours un traitement hydrométallurgique; cependant, certaines matières premières subissent un traitement pyrométallurgique préalable qui donne un produit intermédiaire susceptible d'être lixivié. La magnétite titanifère, le minéral principal, est à l'origine de presque toute la production sud-africaine et soviétique; elle est en général fondue pour donner du fer et un laitier à haute teneur en vanadium. Le laitier peut être alors lixivié pour en extraire du vanadium, habituellement sous forme de pentoxyde de vanadium.

Les minerais phosphatés de l'Idaho subissent également un traitement pyrométallurgique préalable. Dans ce cas, le produit intermédiaire est un ferrophosphore vanadié qui est ensuite lixivié.

D'autres produits intermédiaires accessoires sont produits au cours du traitement et de la calcination du pétrole, notamment des cendres volantes renfermant du vanadium, des résidus de chaudière, des résidus de raffinerie et du coke. Le vanadium est extrait de ces produits par un procédé faisant intervenir l'hydrométallurgie.

Certains minerais, y compris les argiles vanadifères de l'Arkansas et les fractions fines de la magnétite titanifère de la Highveld qui sont traitées directement à son usine de Vantra, subissent un traitement hydrométallurgique direct. Autrefois, les minerais de vanadate de plomb extraits à Kabwe (Zambie) étaient lessivés à l'acide. La carnotite du Colorado, un vanadate uranifère, était également directement lessivée à l'acide.

Aux installations de la Highveld, la magnétite titanifère, titrant de 1,5 à 1,8 % de V_2O_5 et extraite de la mine à ciel ouvert située à Mapochs, est réduite dans des fours avant d'être fondue électriquement pour produire un laitier contenant près de 25 % de V_2O_5 et de l'acier. Le laitier est, en majeure partie, exporté et traité ailleurs. À la division Vantra de la Highveld, les particules fines de magnétite titanifère sont partiellement concentrées par séparation magnétique, puis mélangées et grillées avec du sulfate de sodium et du carbonate de soude ou les deux. Le vanadate de sodium qui en résulte est lessivé à l'eau. On obtient un précipité de métavanadate d'ammonium (MVA) en ajoutant un excédent de chlorure d'ammonium à la solution de vanadate de sodium. Le MVA est chauffé pour éliminer l'ammonium, et le pentoxyde de vanadium produit est ensuite fondu et solidifié sous forme de paillettes d'oxyde. L'ammoniac provenant du MVA et de l'évaporation du jus épuisé est ensuite recyclé.

Le pentoxyde de vanadium pur de catégorie commerciale sert de matière première à la production d'une grande partie du ferrovanadium et d'autres éléments d'alliage. En réduisant les oxydes de vanadium et de fer à l'aide de poudre d'aluminium, on produit du ferrovanadium contenant 80 % de vanadium et une faible teneur en carbone. On réduit le pentoxyde de vanadium à l'aide d'hydrocarbure ou de carbone pour produire du Carvan, du carbure de ferrovanadium et du nitrovan, alliages brevetés qui contiennent chacun près de 10 % de carbone et de 70 à 86 % de vanadium, selon le produit. Le ferrosilicium sert aussi d'agent réducteur dans la production de ferovan qui contient près de 42 % de vanadium, 7 % de silicium et 4,5 % de manganèse. On peut réduire directement le laitier vanadifère pour produire du ferrovanadium titrant de 25 à 50 % de vanadium.

En 1984, la Umetco Minerals Corporation a annoncé la mise en vente d'un nouveau produit appelé vanox; il s'agit essentiellement d'un trioxyde de vanadium produit par réduction partielle du pentoxyde de vanadium. Ce produit peut être ajouté directement dans la cuve utilisée pour l'élaboration de l'acier dans le procédé de décarburation à l'argon et à l'oxygène. Le point de fusion élevé du vanox en permet la dispersion dans la fonte d'acier et les particules sont réduites en moins de deux minutes.

Les alliages-mères d'aluminium et de vanadium sont produits par réduction aluminothermique du pentoxyde de vanadium; ces alliages sont utilisés dans la fabrication d'alliages non ferreux, en particulier dans les alliages du titane utilisés en domaine aérospatiale.

UTILISATIONS

L'industrie sidérurgique consomme près de 85 % de tout le vanadium utilisé sous forme d'élément d'alliage ajouté aux diverses

catégories d'acier. Le vanadium est aussi un élément d'alliage essentiel des alliages de titane et est un élément principal des catalyseurs utilisés dans la production d'acide sulfurique. Dans la fabrication des alliages de métaux non ferreux, on en consomme près de 9 %, dans celle des catalyseurs chimiques et des céramiques, environ 3 % et dans celle de la fonte, 1 %.

Le vanadium est ajouté à l'acier sous forme de ferrovanadium ou d'un des alliages brevetés à base de fer et de vanadium. Le comportement chimique et cristallographique du vanadium, qui produit plusieurs effets, améliore la dureté et la résistance à l'usure et à la rupture des aciers. Le vanadium forme des carbures et des nitrures qui limitent la croissance du grain dans la matrice de fer, ce qui affine le grain et améliore la résiliance et la résistance de l'acier. Le vanadium augmente la zone de stabilité de la ferrite et empêche la formation de la bainite et de la perlite dans l'acier, augmentant ainsi sa trempabilité et sa soudabilité.

La plus grande partie de la consommation du vanadium entre dans l'élaboration d'aciers à haute résistance faiblement alliés (HSLA) et d'aciers fortement alliés; ces deux utilisations sont à l'origine d'environ 35 % et 25 % respectivement de tout le vanadium utilisé dans les alliages ferreux. Les aciers HSLA ont remplacé les aciers au carbone dans un grand nombre d'applications où la résistance intrinsèque plus élevée de l'acier permet une masse prévue plus faible, ce qui peut contrebalancer leur coût légèrement plus élevé par unité de poids. Leur plus grande légèreté permet également de réduire les frais de transport; d'autres économies résultent de leur plus grande soudabilité. Les aciers HSLA trouvent leurs principales applications dans la fabrication de pipelines, de ronds à béton, de profilés de construction et de pièces d'automobile.

Le vanadium est utilisé dans les aciers HSLA en combinaison avec d'autres éléments d'alliage, y compris le niobium et le molybdène. On peut varier la proportion de ces éléments pour tenir compte de la fluctuation des prix ou de la disponibilité de ces éléments sans nuire à la qualité de l'acier. La teneur en niobium et en vanadium est faible, variant de 0,03 % à 0,08 %, et ces deux métaux sont largement interchangeables. La teneur en molybdène peut varier de 0,15 à 0,3 %, celle du chrome de 0,15 à 0,25 % et celle du nickel de nulle à 0,35 %. Le vanadium est un constituant essentiel des pipelines utilisés dans l'Arctique car il accroît la tenacité de l'acier au froid, le rendant moins fragile. Les États-Unis, l'Allemagne de l'Ouest et le Royaume-Uni fabriquent et utilisent de grandes quantités d'acier HSLA à base de vanadium pour la fabrication d'oléoducs et de gazoducs.

Ces dernières années, les besoins en ronds à béton possédant une plus grande résistance à la rupture ont augmenté et cette tendance devrait se maintenir. Il est possible d'accroître la résistance en ajoutant du carbone ou du manganèse, mais l'emploi de ces deux additifs utilisés dans l'élaboration de l'acier classiques n'est pas souhaitable car il réduit la soudabilité de l'acier. Les aciers HSLA trouvent de plus en plus d'applications dans les structures telles que les ponts, les voies élevées des réseaux routiers et dans le matériel de transport comme les wagons et les automobiles.

Le vanadium a été utilisé pour la première fois en sidérurgie comme additif aux aciers à outils utilisés pour l'usinage à grande vitesse. Le vanadium empêche la croissance du grain et permet aux aciers de conserver leur dureté et donc leur tranchant lorsque la pointe de l'outil est soumise aux températures élevées que génère la grande vitesse des machines-outils. Il s'agit là encore d'un important domaine d'application pour ce métal. On trouve donc du vanadium à des concentrations de 1 à 5 % dans la mise au point de la première génération d'aciers à outil à forte teneur en tungstène ainsi que dans les aciers à outils de deuxième génération à alliage de tungstène et de molybdène.

Le vanadium est également utilisé pour l'élaboration d'aciers résistants aux températures élevées, tels que les aciers qui entrent dans la fabrication des tuyaux servant de conduites de vapeur et des collecteurs de vapeur utilisés dans les centrales thermiques. L'industrie sidérurgique utilise du vanadium dans l'élaboration de lourdes pièces en fonte et en acier, de pièces forgées telles que les vilebrequins; de pièces d'automobiles telles que les engrenages et les essieux; de ressorts, de roulements à billes, de marteaux et de matrices. Le vanadium entre aussi dans la composition de

superalliages à base de fer utilisés pour la fabrication de moteurs à réaction et de pales de turbine où la résistance aux températures élevées est essentielle.

L'alliage de titane le plus couramment utilisé dans les applications nécessitant la grande résistance du titane est un alliage alpha bêta contenant 90 % de titane, 6 % d'aluminium et 4 % de vanadium. Les alliages bêta contiennent de 7,5 à 8,5 % de vanadium. Le titane pur de catégorie commerciale qui est utilisé surtout dans les applications industrielles nécessitant une grande résistance à la corrosion mais non pas obligatoirement une résistance élevée à la rupture, ne contient pas de vanadium. Le secteur aérospatial représente maintenant le plus grand marché des alliages de titane ouvrés, forgés et coulés; il n'existe essentiellement aucun produit pouvant remplacer le vanadium et accroître la résistance de ces alliages.

On ajoute du vanadium aux alliages à base de cuivre afin de contrôler la teneur en gaz et d'en affiner la microstructure. Ajouté en faible quantité aux alliages d'aluminium utilisés pour la fabrication de pistons de moteurs à combustion interne, le vanadium permet d'en améliorer la résistance aux températures élevées.

Les alliages à haute teneur en vanadium pourront éventuellement être utilisés comme matériau de revêtement dans les réacteurs surgénérateurs rapides. Le vanadium, avec sa faible section de capture des neutrons (c'est-à-dire qu'il ne fait relativement pas obstacle au déplacement des neutrons dans le coeur du réacteur), présente une bonne résistance à la corrosion par le sodium liquide (réfrigérant du réacteur) et aux températures élevées de fonctionnement.

Le vanadium entre dans la composition du carbure de vanadium qui est employé comme revêtement pour la fabrication d'outils mécaniques et manuels et dans la composition de divers sels chimiques. Dans l'industrie chimique, les composés de vanadium servent de catalyseurs pour la production d'acide sulfurique et pour le craquage catalytique des produits pétroliers. L'industrie s'en sert également comme colorant du verre et de la céramique, comme siccatif dans les peintures et les vernis et pour le traitement des pellicules photographiques de couleur.

PRIX

Les prix du V_2O_5 du Metals Week n'ont pas changé depuis 1985, variant de 3,35 à 3,65 $ la livre. En décembre 1986, les prix coûtants du ferrovanadium et du ferovan ont atteint respectivement 6,50 $ et 6,30 $ la livre de vanadium, prix voisins de ceux de 1984. Le ferrovanadium, contenant 80 % de vanadium, a augmenté pour atteindre 6,60 à 6,75 $ la livre de vanadium et le ferovan a atteint 6,60 $ la livre de vanadium avant la fin de l'année 1987. Au quatrième trimestre de 1987, les prix du ferrovanadium transigés aux États-Unis sont passés de 6,15-6,30 $ la livre à 6,30-6,50 $ la livre. Ces augmentations suivent celles des matières de charges de pentoxyde de vanadium qui sont passées de 2,41 à 2,65 $ la livre de V_2O_5 en 1986 et de 2,65 à 2,95 $ la livre au cours du quatrième trimestre de 1987.

Toujours en 1987, la Stratcor a augmenté son prix du ferrovanadium qui a atteint 6,75 $ la livre de vanadium, franco à bord à Niagara Falls. Son vanox a été coté à 5,75 $ la livre de vanadium et son nitrovan, titrant de 5 à 10 % d'azote, à 7,00 $ la livre de vanadium.

Ces augmentations de prix des matières de charge par le principal fournisseur, la Highveld, sont attribuables à la fermeture permanente des installations finlandaises qui représente une perte de production de 9500 t/a de V_2O_5, à la demande généralement ferme et la baisse des expéditions en provenant de la Chine.

PERSPECTIVES

La consommation par les industries de fabrication d'alliages d'acier et de titane, qui sont les principaux consommateurs de vanadium, est restée relativement ferme depuis 1984. De plus, la demande d'aciers à haute résistance faiblement alliés (HSLA) dans lesquels on utilise des quantités importantes de vanadium a augmenté graduellement.

La fabrication d'alliages de titane est considérée comme un marché à croissance à long terme plus rapide que la fabrication des aciers HSLA. Cependant, même si les ventes d'aéronefs ont été élevées, la demande récente de titane pour ce marché n'a pas été forte; cette situation est principalement attribuable aux améliorations technologiques qui ont réduit le rapport de titane acheté au titane restant dans les pièces d'aéronefs finies.

Les perspectives de la demande de vanadium en 1988 dépendront fortement de l'économie globale. Dans l'ensemble, on peut s'attendre à une réduction de la consommation mondiale d'environ 10 %.

Depuis 1986, les consommateurs de vanadium ont compté de plus en plus sur l'Afrique du Sud comme source d'approvisionnement de matières de charge. Cette dépendance devrait diminuer à moyen terme étant donné que les États-Unis augmentent actuellement leur capacité de production de vanadium à partir de résidus; de plus, d'autres pays tels que la Chine, le Canada et le Brésil prévoient augmenter leur production. Néanmoins, l'Afrique du Sud, qui possède déjà d'importantes installations coûteuses et qui compte à son actif un long dossier de production, de technologie et de commercialisation réussies, demeurera probablement le principal fournisseur pour au moins les cinq à dix prochaines années.

Certains intérêts canadiens et américains ont exprimé des réserves à l'endroit de l'Accord du libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Le seul producteur canadien de ferrovanadium pourrait se voir dans l'obligation de concurrencer des usines américaines plus grandes, plus variées et moins coûteuses. En outre, les producteurs de produits de première fusion des États-Unis s'inquiètent de l'élimination des droits d'entrée 16 % sur les importations de concentrés de V_2O_5 étant donné que les approvisionnements de l'étranger pourraient transiter par le Canada.

La croissance à long terme de la demande de vanadium est évaluée à environ 2 % par année aux États-Unis et à environ 3 % par année dans le reste des pays non communistes.

Les approvisionnements pourraient être perturbés par l'agitation civile qui règne en Afrique du Sud et par les relations politiques de celle-ci avec d'autres pays bien qu'il semble que le gouvernement sud-africain n'a pas l'intention de limiter les exportations étant donné qu'il a besoin des revenus qu'elles lui procurent.

PRIX

Prix du vanadium aux États-Unis dans **Metals Week**.

	Décembre 1984	Décembre 1985	Décembre 1986	Décembre 1987
	(dollars américains)			
Pentoxyde de vanadium, la livre de V_2O_5, f. à b. à la mine ou à l'usine				
Chimique	4,10 - 4,94	4,10 - 4,94	4,10 - 4,94	4,10 - 4,94
Fondu (métallurgique)	3,35 - 3,65	3,35 - 3,65	3,35 - 3,65	3,35 - 3,65
Ferrovanadium, la livre de vanadium, emballé, f. à b. au lieu d'expédition,				
Production américaine, 80 % de vanadium	6,50	5,00	6,50	6,00 - 6,75
Carvan	6,00	5,00	..	..
Ferovan	6,25	5,00	6,30	6,60

f. à b.: franco à bord.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerais et concentrés de vanadium	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35101-1	Vanadium métal, sans les alliages	En franchise	4,0	25	En franchise
37506-1	Ferrovanadium	En franchise	4,0	5	En franchise
37520-1	Oxyde de vanadium	En franchise	En franchise	5	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
422.58	Carbure de vanadium		4,2		
422.60	Pentoxyde de vanadium (anhydride)		16		
422.62	Autres composés de vanadium		16		
427.22	Sels de vanadium		7,5		
601.60	Minerais de vanadium		En franchise		
606.50	Ferrovanadium		4,2		
632.58	Vanadium métal, non ouvré, rebuts et déchets		3,7		
632.68	Alliages de vanadium non ouvrés		3,0		
633.00	Vanadium métal, ouvré		5,5		

Sources: Tarifs des douanes 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS DE VANADIUM AU CANADA, 1984 À 1987

	1984	1985	1986	1987[1]
		(tonnes)		
Importations				
Oxydes de vanadium				
Royaume-Uni	6	-	-	-
Belgique et Luxembourg	302	-	41	-
Finlande	360	504	126	36
Allemagne de l'Ouest	3	-	1	-
Afrique du Sud	1 231	569	913	819
États-Unis	9	2	46	124
Brésil	-	6	2	-
République populaire de Chine	-	48	48	66
Autres pays	-	-	-	5
Total	1 911	1 129	1 177	1 050
Ferrovanadium				
Autriche	17	17	34	0
Allemagne de l'Ouest	-	-	-	5
Royaume-Uni	-	-	18	0
États-Unis	228	171	111	123
Total	245	188	163	128
Exportations				
Ferrovanadium (teneur de 81 % de vanadium)				
États-Unis	516	189	241	..

Sources: Statistique Canada; United States Bureau of Mines Import Statistics.
[1] De janvier à septembre.
-: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. CONSOMMATION DE VANADIUM AU CANADA, 1984 À 1986

	1984	1985	1986
		(tonnes)	
Ferrovanadium			
Poids brut	754	656	586
Vanadium contenu	589	522	433

TABLEAU 3. ÉCONOMIE DE MARCHÉ, CONSOMMATION DE VANADIUM, 1982 À 1987

Année	Tonnes
1982	38 900
1983	29 200
1984	34 000
1985	34 400
1986	38 500
1987[e]	35 400

Source: United States Bureau of Mines.
e: estimatif.

TABLEAU 4. CAPACITÉ DE PRODUCTION MONDIALE D'OXYDE DE VANADIUM, 1983, 1984

	1983	1984	1990[e]
	(tonnes de vanadium contenu)		
Capacité primaire[1] (à partir de minerais, de concentrés et de laitiers)			
États-Unis	9 000	9 000	10 300
Chili	1 100	1 100	1 100
Finlande	3 800	3 800	-
Afrique du Sud	17 200	17 200	27 000
Australie	900	900	3 000
Nouvelle-Zélande	-	-	2 300
République populaire de Chine	6 000	6 500	8 000
U.R.S.S.	18 000	21 000	28 000
Total	57 500	61 000	81 200
Capacité secondaire[2] (à partir de cendres de pétrole, de résidus et de catalyseurs usés)			
États-Unis	6 400	6 800	10 000
Canada	-	-	1 500
Japon	1 100	1 100	1 500
Total	7 500	7 900	13 000

Source: United States Bureau of Mines Mineral Facts and Problems, No. 675, édition 1985.
[1] La production est attribuée aux payx d'origine d'où provient la substance vanadifère. [2] La production est attribuée aux payx d'extraction du vanadium.
e: estimatif; -: néant.

TABLEAU 5. ESTIMATION DE LA PRODUCTION MONDIALE (ÉQUIVALENT DE V_2O_5), 1982 À 1987

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	(tonnes)					
Afrique du Sud	22 070	16 640	23 500	26 400	29 400	..
États-Unis	9 590	5 240	3 320	4 600[1]	5 900[1]	..
Finlande	5 930	6 000	5 770	4 020	0	..
Japon	1 290	1 330	1 310	1 440	1 430	..
République populaire de Chine	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	..
Total	47 380	37 710	42 400	44 960	45 230	38 000[e]

Source: United States Bureau of Mines Minerals Yearbook, 1986.
[1] Comprend le V_2O_5 des résidus de pétrole, des cendres et des catalyseurs usés.
e: estimatif; ..: non disponible.

Zinc

A. BOURASSA

Pour la cinquième année consécutive en 1987, la consommation de zinc dans les pays occidentaux a augmenté pour atteindre 5 millions de tonnes (Mt). Des augmentations ont aussi été enregistrées dans la production minière et métallurgique. Les prix ont été en moyenne légèrement supérieurs en 1987, mais le zinc a été le seul des principaux métaux non ferreux dont le prix n'a pas augmenté de façon importante en 1987. Les stocks de zinc métal ont diminué de façon presque continue depuis 1977, chutant de plus de 50 % au cours de la décennie et se situant actuellement à environ 550 000 tonnes (t), soit de 5 à 6 semaines de consommation. Pour 1988, on prévoit de légères augmentations de la consommation et de la production métallurgique et les prix devraient osciller autour de 0,38 $ US à la Bourse des métaux de Londres.

SITUATION AU CANADA

La production minière au Canada a augmenté de façon marquée en 1987 pour atteindre environ 1 490 000 t. Une augmentation moins importante a aussi été enregistrée dans la production de métaux affinés, celle-ci a atteint 610 000 t. En 1986 et 1987 cependant, l'industrie métallurgique a fonctionné bien en deçà de sa capacité à cause des interminables conflits ouvriers qui ont affecté les deux usines les plus importantes. La consommation de métal au Canada a aussi augmenté en 1987 pour atteindre, selon les estimations, 156 000 t.

Le facteur qui a le plus influé sur l'augmentation de la production minière a été la mise en œuvre d'un programme de production accélérée à la mine Pine Point (Territoires du Nord-Ouest) avant qu'elle ne soit fermée vers le milieu de l'année. Certaines quantités du minerai extrait ont été entreposées et la concentration se poursuivra jusqu'au printemps de 1988. Les expéditions de concentrés continueront jusqu'en 1990. Au cours de cette année, le complexe métallurgique de la Cominco Ltée à Trail devrait recevoir ses premières expéditions de concentrés de zinc en provenance de sa mine Red Dog en Alaska.

La capacité de production de zinc de l'importante mine Faro de la Curragh Resources Corporation au Yukon a augmenté de 45 000 t de zinc, atteignant 180 000 tonnes par année (t/a). La Giant Resources Limited d'Australie a acquis 46 % des intérêts de la mine Faro et la Curragh Resources Corporation en détient maintenant une part équivalente de 46 % alors que la Boliden AB possède les 8 % restants. Les travaux de mise en valeur ont commencé dans les gisements voisins de Grum et Vangorda. La production de ces gisements augmentera graduellement à mesure que diminuera celle de Faro.

En septembre, la Newfoundland Zinc Mines Limited a rouvert sa mine de zinc de Daniel's Harbour qui avait été fermée en juin 1986. La mine produira 40 000 t/a de zinc. Un prêt de 2 millions de dollars de la province a facilité la réouverture de la mine. La Audrey Resources Inc. a ouvert la nouvelle mine Mobrun en juillet. Cette mine qui produira environ 6 000 t/a de zinc est située près de Rouyn (Québec).

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) a fermé cette année deux petites mines au Manitoba: les mines Great Lake et Centennial dont la capacité combinée atteignait 5 500 t/a de zinc. Cette société a aussi fait l'acquisition de la mine Ruttan qui appartenait à la Sherritt Gordon Mines Limited et elle l'exploitera de façon à produire environ 13 000 t/a de zinc. La société envisage de moderniser son usine de fusion de zinc en faisant appel à la nouvelle technologie de lessivage sous pression. À la fin de l'année, les travailleurs ont conclu une nouvelle convention de trois ans avec la CMMB. L'industrie canadienne de la fusion et de l'affinage pourrait donc entrevoir l'année 1988 sans conflits ouvriers.

Le complexe métallurgique de la Cominco Ltée à Trail et la mine Kimberley ont été fermés de mai à septembre à cause d'une grève qui a duré quatre mois. La Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd. a acheté 2 millions d'actions de la Cominco Ltée,

A. Bourassa est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-4409.

correspondant à environ 3 % des valeurs émises, renforçant ainsi le lien qui unit ces deux sociétés. La Mitsui achètera vraisemblablement une partie importante de la production excédentaire de la mine Red Dog. Après avoir investi des sommes importantes dans la Cominco Ltée, la Metallgesellschaft AG a formé un holding situé au Canada, la Metall Mining Corporation, qui regroupera la plupart des intérêts miniers que détient cette société dans le monde.

L'Accord de libre-échange Canada--États-Unis devrait avoir des effets positifs sur l'industrie du zinc au Canada. L'élimination des barrières tarifaires américaines devrait améliorer la rentabilité des ventes aux États-Unis. L'industrie ne s'attend pas, cependant, à augmenter de façon importante son volume des ventes aux États-Unis. Les exportateurs canadiens de zinc métal bénéficient déjà de la plus grande part des importations américaines de ce métal. Il est en outre possible que les ventes aux États-Unis d'alliages, de poudres et de flocons fabriqués au Canada puissent être favorisées dans certaines régions et dans certains secteurs du marché.

L'Accord de libre-échange ne met pas fin aux préoccupations de l'industrie canadienne du zinc face au marché américain. En août, le U.S. Lead-Zinc Producers Committee est devenu le Nonferrous Metal Producers Committee après qu'un important producteur de cuivre américain eut accepté d'en faire partie. Ce nouveau groupe a l'intention de lutter contre le fait que des sociétés canadiennes soient subventionnées dans un contexte de libre-échange.

À l'échelle internationale, l'industrie minière canadienne du zinc est en général considérée comme très concurrentielle au niveau des prix. La plupart des mines de zinc contiennent des quantités substantielles de plomb et d'argent commercialisables et, dans certains cas, de cuivre et d'or. La nature polymétallique de ces gisements rend les producteurs moins vulnérables aux fluctuations des prix de chacun des produits considérés individuellement. De plus, les mines canadiennes contiennent en général des minéraux de bonne qualité; ce sont également de grandes mines bien équipées, bien gérées et exploitées par une main-d'oeuvre productive.

L'industrie de la fusion et de l'affinage du zinc est perçue comme l'une des plus modernes et des plus concurrentielles dans le monde. La seule exception est l'usine de fusion de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) à Flin Flon qui a pris de l'âge et qui est devenue inefficace. La société, toutefois, étudie activement un projet de modernisation de cette usine.

SITUATION MONDIALE

La production des mines de zinc dans les pays occidentaux a augmenté d'environ 6 % en 1987. Environ la moitié de cette augmentation a été enregistrée par le Canada, mais la plupart des autres grands pays producteurs ont aussi enregistré des augmentations.

En Australie, la Aberfoyle Limited a ouvert sa mine Hellyer en 1987. Sa capacité actuelle est de 28 000 t/a de zinc, mais des travaux d'expansion en cours la porteront à 92 000 t. L'exploitation minière a également commencé à la mine Cadjebut dans l'ouest de l'Australie. Cette mine appartient à la Billiton N.V. (42 %) et à la BHP Minerals Ltd. (58 %). Le minerai est actuellement entreposé avant d'être traité par le concentrateur dont la construction devrait être terminée au début de 1988. La capacité de production de la mine est de 41 000 t/a de zinc. La production commerciale de la mine Hilton est graduellement dirigée vers les usines existantes de Mount Isa. La mine Woodlawn de la CRA Limited a été achetée par la Denehurst Ltd. L'exploitation à ciel ouvert étant terminée, la production souterraine a commencé. La capacité est estimée à 40 000 t/a de zinc.

Après plusieurs délais de livraison d'équipements, la mine Morro Agudo au Brésil a finalement ouvert ses portes en décembre. Cette mine, qui produit 22 000 t/a de zinc, appartient à la Mineraçao Morro Agudo S.A. Au Honduras, l'American Pacific Holdings (APH) de Greenwich (Connecticut) a pris possession de la mine El Mochito qui appartenait à une filiale de l'Amax Inc., la Rosario Resources Corporation. L'American Pacific Holdings négocie actuellement des concessions spéciales de la part du gouvernement qui lui permettront de réduire ses coûts et de rendre la mine rentable.

L'Inde recevra 25 millions de dollars du gouvernement du Royaume-Uni pour entreprendre les travaux de mise en valeur de la mine Rampura Agucha au Rajasthan. La mine devrait produire 70 000 t/a de zinc d'ici à 1990.

Quatre mines ont été fermées au Japon en 1987. Ce sont les mines Akinobe, Shakanai, Hosokura et Nakatatsu. Leur capacité totale s'élevait environ à 62 000 t/a de zinc. Une nouvelle mine, la Nurukawa, appartenant à la Uchinotai Mining Co., d'une capacité de production de zinc de 4 000 t/a, a ouvert ses portes en 1987.

Le gouvernement péruvien a autorisé la société de commercialisation de l'État, la Minero Peru Commercial SA (Minpeco), à le remplacer dans tous les contrats qui seront conclus entre les sociétés minières et métallurgiques du pays et les acheteurs étrangers. Cette mesure a été vivement dénoncée par l'industrie et ne sera pas mise en vigueur immédiatement. L'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (CENTROMIN PERU S.A.) a terminé l'expansion de sa mine Andaychagua San Cristobal. La capacité de zinc serait augmentée à 15 000 t/a.

En Espagne, la Boliden AB a acheté la mine de plomb-zinc-cuivre Aznacollar de l'Andaluza de Piritas S.A. (APIRSA). La capacité de cette mine ne sera pas modifiée. En Suède, la Boliden a décidé de prolonger l'exploitation de la mine Stekkenjokk d'un an, soit jusqu'en novembre 1988. La Boliden a aussi annoncé son intention d'investir plus de 480 millions de dollars US dans un programme d'expansion d'une mine située dans le pays. Ce projet a pour objectif d'assurer une source d'approvisionnement à long terme pour le complexe de fusion de cuivre et de plomb de Ronnskar. La Boliden exploite actuellement 16 mines en Suède, qui produisent au total 131 000 t/a de zinc. Ce programme d'expansion comprendrait environ 20 projets dont la mine Laisrall qui produit environ 10 000 t/a de zinc. La Boliden a demandé au gouvernement suédois de financer plus de 35 % du programme mais, en décembre, le gouvernement a répondu par une offre de 12,8 millions de dollars seulement. La Boliden a réagi en déclarant que des mesures draconiennes devraient, par conséquent, être prises. La Boliden appartient maintenant entièrement à la Trelleborg AB.

Aux États-Unis, la Cominco Alaska Incorporated fait actuellement des démarches pour mettre en valeur le gisement Red Dog en Alaska. La construction de la route d'accès est commencée. La Ralph M. Parsons Company s'est vu accorder un contrat de conception et de livraison du concentrateur de plomb et de zinc. L'usine sera presque entièrement construite à l'extérieur de l'Alaska et sera expédiée en modules au cours de l'été de 1989. La production devrait commencer en 1990 et sa capacité nominale sera de 314 000 t/a de zinc. Une autre nouvelle mine en Alaska, la mine Greens Creek est actuellement mise en valeur par l'Amselco Minerals Inc., qui fait partie du groupe B.P. Minerals International Ltd. La mise en production devrait commencer au milieu de 1988 à partir de réserves évaluées à 3,2 Mt dont la teneur en plomb est de 3,9 % et en zinc de 9,7 %. La capacité de production du zinc est de 30 000 t/a.

Fusion et affinage

La production de zinc affiné dans les pays non socialistes a augmenté de 4 % en 1987. Une fois de plus, les principaux pays producteurs, à l'exception du Japon, ont enregistré des augmentations. Lors de la rédaction du présent document, il était encore trop tôt pour évaluer les activités commerciales de la Chine dans le secteur du zinc. Il semble que la Chine, après avoir importé d'énormes quantités de zinc au cours de la première moitié de la décennie 80, a davantage exporté vers l'Ouest au cours des neuf premiers mois de 1987. Cependant, les achats qu'elle a effectués au cours des derniers mois de l'année ont probablement contribué au fait que les importations l'ont emporté quelque peu sur les exportations dans ce pays.

L'industrie est consciente depuis plusieurs années qu'il y a une surcapacité de fusion de zinc en Europe. Au début de l'année, cinq sociétés européennes de fusion de zinc [Boliden AB, Outokumpu Oy, Preussag AG, Société minière et métallurgique de Penarroya S.A. (Penarroya) et Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne SA (Vieille-Montagne SA)] se sont regroupées pour trouver des moyens d'optimiser leurs installations de fusion et peut-être de rationaliser cette industrie en fermant une ou plusieurs usines de fusion. Les discussions ont été interrompues en automne et, plus tard au cours de l'année, la Preussag AG a annoncé qu'elle fermerait son usine de fusion de Harlingerode en 1988. La capacité de cette usine est de 70 000 t/a de zinc.

En Australie, la société North Broken Hill Holdings Ltd. a annoncé qu'elle agrandirait son usine de fusion de Risdon en Tasmanie au début des années 90 afin qu'elle produise 320 000 t/a. Sa capacité s'est actuellement accrue de 6 000 t, ce qui porte sa capacité à 220 000 t/a. La production de l'usine de fusion de Paraibuna au Brésil passera de 30 000 à 60 000 t/a, mais on a annoncé que cette capacité pourrait peut-être être accrue par la suite à 120 000 t/a. En Finlande, l'usine de Kokkola de la Outokumpu Oy a vu sa capacité augmenter de 10 000 t s'établissant à 170 000 t/a. En France, la Vieille-Montagne SA a fermé son usine de fusion à Viviez. Cependant, cette perte de capacité est compensée par l'expansion de l'usine d'Aubry dont la capacité sera de 200 000 t/a. La Nuovo Samim d'Italie a inauguré à Porto Vesme (Sardaigne) la première usine de fusion dans les pays occidentaux à appliquer la technologie Kivcet d'U.R.S.S. La capacité de cette usine est de 84 000 t/a de zinc.

En Inde, l'agrandissement de l'usine de fusion de la Cominco Binani Zinc Limited à Kerala a augmenté sa capacité de 4 000 t lui permettant d'atteindre 20 000 t/a. Une partie des 25 millions de dollars (mentionnés précédemment) qui ont été accordés est destinée à l'usine de fusion de Chaderya dont la capacité, lors de sa mise en production en 1991, sera de 70 000 t/a. Au Japon, la Hosokura Mining Co. Ltd. a fermé son usine de fusion de Miyagi en février. Sa capacité était de 22 000 t/a.

L'usine de fusion Onsan de la Korea Zinc Co. Ltd. a recommencé à produire depuis son agrandissement. Sa capacité s'élève maintenant à 150 000 t/a, portant la capacité totale de la Corée du Sud à 225 000 t/a. L'usine de fusion de Cajamarquilla au Pérou a connu une année difficile, ayant eu à faire deux déclarations de force majeure. Les interruptions ont d'abord résulté de difficultés techniques et par la suite de conflits ouvriers. En Thaïlande, la capacité de production de l'usine de fusion de Tak a été augmentée de 10 000 t pour atteindre 70 000 t/a. Aux États-Unis, la Fluor Corporation a annoncé en septembre que les usines de zinc de la St-Joe Minerals Corporation avaient été vendues à la Horsehead Industries Inc. pour la somme d'environ 100 millions de dollars. Il s'agit, entre autres, de deux usines de fusion situées à Monaca (Pennsylvanie) d'une capacité de 100 000 t/a et à Bartlesville (Oklahoma) d'une capacité de 50 000 t/a. Cette vente comprend aussi les mines Balmat et Pierrefont dans l'État de New York.

CONSOMMATION

La consommation de zinc dans les pays non socialistes a encore augmenté en 1987 pour la cinquième année consécutive. Elle dépasse actuellement 5 millions de tonnes par année (Mt/a). La consommation augmente en général dans tous les pays, sauf peut-être aux États-Unis et au Japon. Les possibilités de croissance continue en galvanisation semblent bonnes étant donné que des aciéries du monde entier ont récemment investi et continuent d'investir des sommes importantes dans le secteur des revêtements. Cette situation laisse entrevoir une augmentation soutenue, bien que modérée de la consommation de zinc.

INSTITUTIONS INTERNATIONALES

Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc

Le Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc a été formé en 1959 pour offrir des possibilités de consultations régulières intergouvernementales sur le commerce international du plomb et du zinc, pour réaliser, au besoin, des études spéciales de la situation mondiale du plomb et du zinc, et pour analyser des solutions possibles à tous problèmes ou à toutes difficultés spéciales qui ne seraient pas vraisemblablement résolues dans le cours ordinaire du commerce international. Ce groupe s'attache particulièrement à donner continuellement des informations sur la situation de l'offre et de la demande et sur son évolution probable.

Son administration centrale est actuellement située à Londres (Angleterre). Il compte parmi ses membres la plupart des principaux pays producteurs et consommateurs de plomb et de zinc. Bien qu'il se consacre à la cueillette et à la diffusion d'informations, le groupe ne peut pas intervenir sur le marché. À chaque automne, une séance générale des membres est tenue. Les délégations des pays membres sont en général composées de représentants et de conseillers de l'industrie. À noter que la Chine est devenu membre de cet organisme en 1987, à l'instar de la Turquie et de la Corée. C'est la première fois que la Chine devient membre d'un organisme international spécialisé dans des produits de base. Le Canada est un membre actif de cet organisme depuis sa fondation.

PRIX ET STOCKS

Les prix du zinc à la Bourse des métaux de Londres (LME) ont ouvert l'année à 34,5 cents US/lb pour descendre lentement jusqu'en avril lorsqu'il est devenu évident qu'une grève à l'usine de Trail de la Cominco Ltée serait inévitable. En juin, les prix ont atteint 42 cents avant de commencer à chuter après qu'on eut constaté que la grève ne causait aucun resserrement excessif du marché. À la fin de la grève, les prix étaient retombés à moins de 34 cents. Enfin, pour des raisons non évidentes et probablement supportées par le rendement extraordinaire des autres métaux non ferreux, les prix ont augmenté en novembre et décembre pour clôturer l'année à environ 40 cents. Les prix des producteurs en Amérique du Nord et en Europe se sont comportés de façon à peu près semblable si on les compare sur la base du dollar américain, mais les prix en Amérique du Nord ont eu tendance a être plus élevés d'environ 4 cents la livre. Les devises européennes ayant augmenté en valeur, l'augmentation des prix a été moins marquée à la fin de l'année dans les pays européens.

En 1977, les stocks de zinc avaient été évalués au total à 1 188 000 t. Après avoir chuté rapidement, les stocks ont remonté à 875 000 t au cours de la récession de 1981. Ils ont par la suite descendu de façon continue et ils s'élèvent actuellement à environ 550 000 t, soit de cinq à six semaines de consommation. Cette quantité est considérée comme appropriée. Les stocks de zinc à la LME ont oscillé autour de 30 000 t tout au long de l'année. Les producteurs détiennent en général environ 65 % de l'ensemble des stocks de métal.

UTILISATIONS

Le zinc est un métal très utilisé en raison de son faible point de fusion qui facilite son modelage par coulée, de sa forte activité électrochimique qui permet de prévenir la corrosion cathodique et qui protège par galvanisation les produits de fer et d'acier contre la corrosion cathodique, et de sa capacité de s'allier facilement au cuivre pour la production de laiton. Environ 40 % du zinc est utilisé en galvanisation. Des produits galvanisés, tels que les principaux matériaux de charpente, les revêtements de couverture, les revêtements muraux extérieurs et les barres d'armature, sont utilisés en construction. L'utilisation de tôle galvanisée dans les carrosseries d'automobile ne cesse également de s'accroître. Le laiton et le bronze, qui entrent dans la composition de certains produits comme les raccords de plomberie et de chauffage, représentent environ 20 % de la consommation de zinc tout comme l'industrie des pièces coulées sous pression qui en utilise pour fabriquer différents matériaux de construction et des accessoires pour automobiles. Le reste sert à fabriquer certains articles comme des produits semi-ouvrés à base de zinc, des produits chimiques et des poudres.

La première pièce de monnaie d'un cent en zinc plaqué de cuivre a été frappée par la U.S. Mint (la Monnaie) en novembre 1981 et a été mise en circulation en janvier 1982. Le flan de cette pièce est composé d'un alliage contenant 99,2 % de zinc de qualité supérieure spéciale et 0,8 % de cuivre; la pièce au complet, incluant le placage, est composée de 97,6 % de zinc et de 2,4 % de cuivre. La fabrication de cette nouvelle pièce de monnaie a nécessité environ de 30 000 t/a à 35 000 t/a de zinc. Bien que cette consommation ait diminué quelque peu en 1986, on prévoit qu'elle dépassera 40 000 t en 1987. De nombreux observateurs perçoivent les résultats des appels d'offre lancés régulièrement pour la U.S. Mint (la Monnaie) comme le baromètre du marché du zinc.

Le galfan, nouvel alliage de galvanisation amélioré, mis au point par l'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc, a été utilisé commercialement pour la première fois en 1983 au Japon. Cet alliage contient environ 90 % de zinc, 5 % d'aluminium et une petite quantité non négligeable de métaux des terres rares. Il est supérieur au galvalum et aux produits de galvanisation classiques en ce qui concerne la résistance à la corrosion et pour ce qui est de plusieurs autres caractéristiques. Son utilisation présente en outre comme avantage de ne nécessiter que des modifications mineures des procédés de galvanisation existants, contrairement au galvalume dont l'utilisation nécessite une conversion coûteuse des procédés. Le galvalume (55 % d'aluminium, 43,4 % de zinc et 1,6 % de silicium) a été mis au point par la Bethlehem Steel Corporation et a été lancé sur le marché américain en 1976; il est utilisé à des fins spécialisées. Ces deux alliages servent de complément à la galvanisation et augmentent les débouchés possibles du zinc.

PERSPECTIVES

Court terme

L'industrie européenne de la fusion continuera à faire face à une surcapacité. La hausse de la valeur des devises européennes augmentera la pression que doivent subir ces producteurs de sorte que certains décideront peut-être de fermer leurs portes. De telles fermetures pourraient avoir un effet positif sur les prix, en particulier si la capacité minière était ajustée en conséquence. La capacité de fusion devra être axée sur la production de concentrés ainsi que sur les pays en voie de développement. La production minière devrait chuter quelque peu en 1988 après une rapide augmentation en 1987. Au cours des prochaines années, en particulier lorsque la mine Red Dog de la Cominco Alaska Incorporated en Alaska commencera à produire, les approvisionnements ne manqueront pas. En 1988, les prix devraient demeurer à peu près semblables à ceux de 1987 si les économies mondiales continuent de croître aux taux actuels. Une récession aurait pour effet de faire baisser les prix. La production minière au Canada sera moins élevée en 1988 à cause de la fermeture de la mine Pine Point. La production métallurgique devrait cependant augmenter sensiblement étant donné qu'aucun conflit ouvrier n'est prévu. L'industrie se verra forcer de réduire ses coûts et de maintenir ses stocks à un niveau peu élevé.

Long terme

La production minière de zinc au Canada devrait demeurer relativement constante au tournant du siècle. De grandes mines (Pine Point, Sullivan) ainsi que plusieurs petites mines fermeront leurs portes. Toutefois, la mise en valeur actuelle de nouvelles mines (Winston Lake, Isle Dieu, Caribou, etc.) et l'ouverture possible d'autres mines devraient contrebalancer la grande partie des pertes enregistrées, sinon toutes. Cependant, l'ouverture de nouvelles mines au Canada au début des années 90 devrait ralentir étant donné que les marchés devront absorber l'importante production de la mine Red Dog en Alaska.

Il est possible que la capacité de fusion et d'affinage augmente modérément au Canada afin de répondre à la demande mondiale qui ne cesse de croître.

La consommation de zinc dans le monde occidental devrait augmenter au taux de 1,5 % par année jusqu'à la fin du siècle, ce qui est de beaucoup inférieur aux précédents taux de croissance. Les facteurs sous-jacents à cette croissance relativement faible sont la maturité des marchés du zinc dans les pays industrialisés et la faible croissance économique prévue à l'échelle mondiale. En effet, la consommation devrait surtout augmenter dans les pays en voie de développement.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif général préférentiel
		(% à moins d'indication contraire)			
CANADA					
32900-1	Zinc contenu dans des minerais et dans des concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34500-1	Scories et rebuts de zinc pour refonte ou transformation en poussière de zinc	En franchise	En franchise	10	En franchise
34505-1	Zinc de commerce (spelter), zinc et alliages de zinc ne contenant pas plus de 10% en poids d'un autre métal ou d'autres métaux, sous forme de saumons de brames, de blocs, de poussière ou de granules	En franchise	En franchise	2 ¢/lb	En franchise
35800-1	Anodes de zinc	En franchise	En franchise	10	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
602.20	Zinc contenu dans des minerais et dans des concentrés		0,31 ¢/lb		
626.02	Zinc, non ouvré, non allié		1,5		
626.04	Zinc, non ouvré, en alliage		19,0 %		
626.10	Déchets et rebuts de zinc (production suspendue temporairement)		2,1		
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)		1987	Taux de base	Taux de dégrèvement	
26.01	Zinc, contenu dans des minerais et dans des concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	
79.01	Zinc non ouvré	3,5	3,5	3,5	
	Déchets et rebuts de zinc	En franchise	En franchise	En franchise	
JAPON (NPF)					
26.01	Zinc contenu dans des minerais et dans des concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	
79.01	Zinc, non ouvré, non allié, ne contenant pas moins de 95 % et pas plus de 97 % en poids de zinc	2,2	2,5	2,1	
	Zinc, non ouvré, allié	7,2 yen/kg	10 yen/kg	7 yen/kg	
	Déchets et rebuts de zinc	1,9	2,5	1,9	

Sources: Tarifs des douanes, 1987; Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 29, n° L 345, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1987.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE ZINC, 1985 À 1987, ET CONSOMMATION, 1985 ET 1986

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production						
Toutes les formes[1]						
Ontario	280 475	351 716	265 248	322 276	323 057	411 574
Nouveau-Brunswick	197 503	247 669	161 807	196 595	261 410	333 036
Territoires du Nord-Ouest	284 223	356 415	265 073	322 064	327 653	417 429
Colombie-Britannique	108 072	135 552	137 583	167 163	118 656	151 168
Manitoba	64 689	81 120	61 463	74 677	66 164	84 294
Québec	75 812	95 068	37 126	45 108	93 200	118 737
Terre-Neuve	32 730	41 043	5 712	6 940	13 358	17 018
Saskatchewan	5 663	7 101	3 527	4 286	1 431	1 823
Yukon	108	136	50 634	61 521	154 479	196 806
Total	1 049 275	1 315 791	988 173	1 200 630	1 359 488	1 731 885
Production minière[2]	1 172 218		1 290 765		1 494 000	
Zinc affiné[3]	692 406		570 981		610 474	
Exportations					(janv. - sept.)	
Blocs, saumons et brames de zinc						
États-Unis	371 156	438 913	333 123	344 577	258 770	276 369
République populaire de Chine	44 959	44 960	2 281	2 253	6 381	5 541
Royaume-Uni	41 089	44 191	29 068	28 881	19 184	19 251
Taiwan	10 776	11 735	13 245	12 267	8 557	9 652
Allemagne de l'Ouest	4 509	5 269	767	673	36	21
Nouvelle-Zélande	5 761	5 714	4 683	3 807	977	1 408
Philippines	3 307	3 551	4 083	3 561	2 285	2 260
Thaïlande	2 953	3 386	34	39	119	123
Inde	11 836	13 221	3 741	3 106	-	-
Hong Kong	5 636	6 782	5 685	5 500	1 500	1 655
Indonésie	5 578	6 212	4 871	4 723	2 917	2 941
Italie	4 124	4 281	2 640	2 249	2 771	2 627
Japon	7 211	8 158	5 090	4 943	2 984	2 032
Singapour	852	974	1 491	1 353	3 333	3 273
Autres pays	36 774	38 110	16 374	14 568	22 470	22 387
Total	555 621	635 457	427 176	432 500	331 384	348 540
Zinc contenu dans les minerais et dans les concentrés						
Belgique et Luxembourg	185 509r	98 868r	163 546	83 001	167 069	87 391
Japon	28 060	15 749	53 852	30 600	56 124	30 405
Pays-Bas	2 826	1 190	-	-	-	-
Allemagne de l'Ouest	44 493	22 654	27 726	13 244	30 393	13 990
États-Unis	45 593r	26 054r	13 393	7 022	16 661	9 557
France	29 138	16 369	43 541	21 185	41 088	19 908
Royaume-Uni	20 165	9 368	27 950	12 850	20 333	10 558
Italie	21 340	10 461	39 993	16 954	22 634	12 001
Algérie	3 322	2 348	-	-	-	-
Corée du Sud	9 377	4 814	20 881	10 257	25 513	12 190
Bulgarie	-	-	5 561	3 555	3 265	1 838
Autres pays	6 280	3 528	36 775	22 523	5 315	2 586
Total	396 103	211 403	433 218	221 191	388 395	200 424
Rebuts d'alliages, scories et cendres[4]						
États-Unis	7 025	4 967	7 558	4 884	6 365	4 024
Allemagne de l'Ouest	7 477	3 462	5 781	2 518	1 782	514
Royaume-Uni	576	266	1 072	1 297	283	160
Taiwan	860	585	6 086	3 538	5 445	2 886
Belgique et Luxembourg	274	172	108	167	521	429
Japon	353	190	52	20	-	-
Autres pays	1 514	992	2 495	1 140	2 638	1 098
Total	396 103	10 634	23 152	13 564	17 034	9 111
Poussière et granules de zinc						
États-Unis	5 581	7 413	3 832	5 727	3 112	4 815
Venezuela	114	204	-	-	-	-
Allemagne de l'Ouest	93	62	-	-	37	13
Royaume-Uni	19	31	-	-	35	21
Autres pays	2 261	1 894	94	185	62	51
Total	8 068	9 604	3 926	5 912	3 246	4 900

TABLEAU 1. (fin)

	1985		1986		1987P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Produits ouvrés de zinc, n.m.a.						
États-Unis	1 234	3 672	1 048	3 982	775	2 403
Royaume-Uni	17	85	3	17	40	127
Autres pays	28	51	75	82	3 309	3 629
Total	1 279	3 808	1 126	4 081	4 124	6 159
Importations						
Minerais, concentrés et rebuts	17 120	9 291	36 485	16 854	15 798	7 583
Poussière et granules	947	1 678	797	1 341	496	843
Brames, blocs, saumons et anodes	1 814	2 127	9 319	11 011	8 712	11 063
Barres, tiges, plaques, bandes et feuilles	444	1 277	466	1 185	1 836	3 097
Masselottes, disques et coquilles	–	–	21	13	b	4
Oxyde de zinc	1 304	1 565	1 626	1 365	1 510	1 333
Sulfate de zinc	1 590	951	2 189	1 262	1 933	1 054
Produits ouvrés de zinc, n.m.a.	523	1 843	982	3 186	700	2 373
Total	23 742	18 732	51 885	36 217	30 991	27 350

	1985			1986P		
	Première fusion	Seconde fusion	Total	Première fusion	Seconde fusion	Total
			(tonnes)			
Consommation[5]						
Zinc utilisé dans, ou dans la fabrication de:						
Les alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.)	7 348)			9 973)		
La galvanisation: électrolytique	2 980)	1 279	77 513	3 780)	3 725	79 900
par immersion à chaud	65 906)			62 422)		
L'alliage de zinc coulé sous pression	14 152	x	x	12 358	x	x
D'autres produits (y compris le zinc laminé et en bandes et l'oxyde de zinc)	27 015	x	x	29 976	x	x
Total	117 401	5 855	123 256	118 509	7 576	126 085
Stocks à la consommation, en fin d'année	11 210	697	11 907	11 427	423	11 850

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Nouveau zinc affiné provenant de produits de première fusion canadiens (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la qualité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Zinc contenu dans les minerais et les concentrés produits. [3] Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés. [4] Poids brut. [5] Le sondage auprès des consommateurs ne représente pas la consommation canadienne dans sa totalité. Les chiffres sont donc beaucoup moins élevés que la consommation apparente.
P: préliminaire; r: révisé; –: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; x: confidentiel.

TABLEAU 2. PRODUCTION DES MINES DE ZINC AU CANADA, DE 1985 À 1987

	1985	1986	1987P
		(tonnes)	
Maritimes	273 826	242 864	255 867
Québec	72 079	53 319	95 115
Ontario	297 337	312 174	315 438
Manitoba-Saskatchewan	74 270	62 112	75 704
Colombie-Britannique	114 257	142 597	117 660
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	340 469	477 627	646 197
Total	1 172 238	1 290 693	1 505 981

P: préliminaire.

TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE ZINC, 1970, 1975 ET 1981 À 1987

	Production		Exportations		
	Toutes les formes[1]	Affiné[2]	Contenu dans les minerais et les concentrés	Affiné	Total
			(tonnes)		
1970	1 135 714	417 906	809 248	318 834	1 128 082
1975	1 055 151	426 902	705 088	247 474	952 562
1981	911 178	618 650	516 210	453 526	969 736
1982	965 607	511 870	457 751	470 390	928 141
1983	987 713	617 033	626 178	500 448	1 126 626
1984	1 062 701	683 156	539 633	529 659	1 069 292
1985	1 049 275	692 406	396 103r	555 176	951 724r
1986	988 173	570 981	433 218	427 176[2]	860 394r
1987P	1 359 408	610 474	388 395[3]	331 384[3]	719 779[3]

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Nouveau zinc affiné provenant de produits de première fusion canadiens (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés. [3] De janvier à septembre 1987.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 4. DONNÉES STATISTIQUES SUR LE ZINC DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS OCCIDENTAUX, 1984 À 1987

	1984	1985	1986	1987e
		(milliers de tonnes)		
Production minière (teneur en zinc)	5 073r	5 127r	5 078	5 312
Production de métal	4 892r	4 996r	4 855	5 045
Consommation de métal	4 724r	4 758r	4 917	5 036

Source: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc.
e: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada; r: révisé.

TABLEAU 5. INDUSTRIES DU ZINC DANS LES PAYS OCCIDENTAUX; PRODUCTION ET CONSOMMATION EN 1986

	Production minière	Production de métal	Consommation de métal
	(milliers de tonnes)		
Europe			
Autriche	16	24	33
Belgique	-	269	172
Danemark[1]	62	-	15
Finlande	60	155	24
France	40	257	260
République fédérale d'Allemagne	104	371	434
Grèce	23	-	15
Irlande	182	-	1
Italie	26	230	232
Pays-Bas	-	198	54
Norvège	27	90	19
Portugal	-	6	10
Espagne	227	202	100
Suisse	-	-	30
Suède	219	-	35
Royaume-Uni	5	86	182
Yougoslavie	95	102	90
Total	1 086	1 990	1 706
Afrique			
Algérie	14	30	21
Égypte	-	-	18
Maroc	13	-	2
Nigeria	-	-	14
Afrique du Sud[2]	136	81	83
Tunisie	4	-	1
Afrique de l'Ouest	-	-	-
Zaïre	82	64	-
Zambie	51	22	1
Autres	-	-	24
Total	300	197	164
Amérique			
Argentine	39	29	29
Bolivie	33	-	-
Amérique (suite)			
Brésil	93	130	151
Canada	1 291	571	154
Chili	10	-	-
Colombie	1	-	18
Honduras	27	-	-
Mexique	285	176	92
Pérou	598	156	51
États-Unis	221	316	998
Venezuela	-	-	12
Autres	-	-	30
Total	2 598	1 378	1 535
Asie			
Hong Kong	-	-	30
Inde	45	74	134
Indonésie	-	-	48
Iran	36	-	-
Israël	-	-	-
Japon	222	708	753
Corée du Sud	37	126	154
Malaysia	-	-	-
Philippines	3	-	19
Taiwan	-	-	70
Thaïlande	66	59	47
Turquie	41	15	53
Autres	4	-	110
Total	454	982	1 418
Océanie			
Australie	640	308	81
Nouvelle-Zélande	-	-	20
Total	640	308	101
Total pour les pays non socialistes	5 078	4 855	4 924

Source: Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc.
[1] Comprend le Groenland. [2] Comprend la Namibie.
-: néant.

Principaux producteurs

(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. Newfoundland Zinc Mines Limited
2. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
3. Minnova Inc., usine Norbec
   Ressources Aubrey Inc. (mine Mobrun)
4. Noranda Inc., (division Matagami)
5. Falconbridge Limitée
6. Noranda Inc., (division Geco)
7. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (Lyon Lake)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Chisel Lake, Osborne Lake, Stall Lake, Ghost Lake, Anderson Lake, Westarm, Flin Flon, White Lake, Centennial, Trout Lake, Spruce Point)
9. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (mine Ruttan)
10. Cominco Ltée (mine Sullivan)
    Corporation Teck (mine Beaverdell)
    Mines Dickenson Limitée (mine Silmonac)
11. Ressources Westmin Limitée
12. Pine Point Mines Limited
13. United Keno Hill Mines Limited
14. Curragh Resources Corporation
15. Nanisivik Mines Ltd.
16. Cominco Ltée (mine Polaris)

Usines Métallurgiques

5. Falconbridge Limitée, Timmins
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon
17. Zinc électrolytique du Canada Limitée, Valleyfield
18. Cominco Ltée, Trail

Zirconium et hafnium

D.E.C. KING

Le Canada importe tout le zirconium dont il a besoin. Ce sont le sable et la poussière de zircon que ce pays importe en plus grandes quantités. Les importations ont chuté à presque 7 000 tonnes (t) en 1983; elles avaient atteint des sommets de plus de 22 000 t en 1981 et 1980, remonté à environ 15 000 t en 1985, puis de nouveau baissé à 10 000 t en 1986 et à 4 700 t durant les neuf premiers mois de 1987. Environ 70 % de l'ensemble des approvisionnements du monde occidental venaient d'Australie, et la part de l'Afrique du Sud s'est accrue, pour se chiffrer à environ 25 %. Jusqu'à 10 % des importations canadiennes de zircon ont été réexportées aux États-Unis ces dernières années.

La valeur des importations du zirconium métal et du zirconium contenu dans les alliages dépasse celle du zircon depuis un certain nombre d'années, de cinq à dix fois, et représente généralement entre 16 et 20 millions de dollars. Une importante proportion de ces produits est venue des États-Unis, et le reste en majeure partie a été importé de France.

Le ferrozirconium, que l'on emploie comme additif dans des aciers spéciaux pour réduire les taux de sulfure, a été le second en importance, loin derrière le premier, du point de vue de la valeur des importations, qui se situait pour ce produit à environ 2,5 millions de dollars. La plus grande partie est importée des États-Unis, mais aussi de France, en quantités substantielles lorsque le cours du dollar est élevé.

Le Canada importe aussi de petites quantités d'oxyde de zirconium, de silicate de zirconium et de briques de zirconia-alumine-silice.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1985, la Compagnie minière IOC a cessé temporairement les études et les recherches d'évaluation sur son gisement de zirconium et terres rares de Strange Lake, à la limite entre le Québec et le Labrador, après une étude de marché. Ces études ont été reprises en 1987, en réponse à une pénurie mondiale apparente d'yttrium et de zirconium. Le gisement, situé à environ 300 km au nord-est de Schefferville au Québec, se trouve dans un complexe granitique datant de l'ère précambrienne et pourrait être exploité à ciel ouvert. Il pourrait représenter l'un des plus vastes gisements mondiaux riches en yttrium et zirconium, et montre une minéralisation à la fois grossière et fine dans plusieurs zones. Ce gisement contient aussi des concentrations considérables de béryllium, de niobium et de terres rares. Les réserves mesurées sont importantes et pourraient être augmentées au besoin. Le zirconium se présente sous forme de gittinsite, d'armstrongite et d'elpidite, minéraux solubles dans l'acide desquels on peut extraire les métaux sous forme de composés, au moyen d'un solvant. Le zirconia obtenu par ce procédé conviendrait à la fabrication de produits et pièces en zirconia, pour la technologie de pointe, à condition que durant le traitement on parvienne à un degré élevé de pureté et de contrôle de la granulométrie.

Les sables bitumineux de l'Athabasca en Alberta constituent une source potentielle d'ilménite, de rutile et de zircon. Ces minéraux lourds ont tendance à se concentrer dans une fraction appelée résidus Scroll, durant le procédé d'extraction du bitume. L'étude menée en 1976 par la compagnie Syncrude Canada Ltd. a montré qu'il serait possible d'extraire des minéraux à base de zircon, de catégorie commerciale, à partir d'autres minéraux lourds, et qu'une raffinerie de la Syncrude dont la capacité est de 135 000 barils par jour pourrait éventuellement produire environ 41 000 tonnes par année (t/a) de zircon et 94 000 t/a de minéraux à base de titane. Les installations d'extraction des sables bitumineux de la Suncor Inc. disposent d'une capacité correspondant à 40 % de celle de la Syncrude, et pourraient éventuellement servir de centre de production de zircon, bien qu'on ne dispose actuellement d'aucune estimation relative au potentiel de récupération des minéraux lourds à la Suncor Inc.

D.E.C. King est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 992-3733.

L'agrandissement des installations de traitement des sables bitumineux, annoncé en 1987, permettrait peut-être d'augmenter la capacité d'extraction du zircon à partir des sables bitumineux.

Les plans relatifs à la construction de réacteurs nucléaires au Canada, établis avant 1982, suivent leur cours. Les stocks initiaux de tubages en alliage de zirconium destinés à recouvrir les barres de combustible des réacteurs Bruce 7 et 8 et Darlington 1 à 4 de l'Ontario Hydro sont évalués à environ 200 t en masse de produits finis. Le remplacement du combustible en 1985 a nécessité environ 140 t de tubages en alliage de zirconium qui ont servi de recouvrement pour les barres de combustible. En 1987, on a installé 230 t d'alliage pour recouvrement; les besoins annuels en alliages de recouvrement ne devraient pas augmenter fortement au-delà de cette quantité. On a fini de remplacer les tubages des réacteurs Pickering 1 et 2, et prévu d'en installer de nouveaux dans au moins quatre réacteurs de plus, en employant des alliages plus résistants et une disposition plus efficace pour prévenir les gauchissements. On commencera à procéder à ces remplacements sur deux réacteurs, à la fin des années 90, à la centrale nucléaire Bruce située sur la rive du lac Huron.

Le Canada produit de la mousse de zirconium et des billettes de première fusion. Plusieurs compagnies effectuent au Canada la fabrication de matériel de précision tel que des gaines de combustible en zirconium et des tubes de refroidissement; ces compagnies importent des profilés creux semi-finis.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE MONDIALE

Le zircon est un silicate de zirconium et hafnium qui apparaît fréquemment dans les formations constituées de sable de plage, dans divers pays. C'est de loin le plus important minéral à base de zirconium. L'Australie est le plus gros fournisseur de concentrés de zircon, mais sa part de la production mondiale a décliné au cours des dernières années au profit de l'Afrique du Sud, à mesure que s'est accrue la production de la Richards Bay Minerals, dont le démarrage a eu lieu à la fin de 1977. Les États-Unis sont également de gros producteurs, mais aucune statistique n'a été publiée sur leur production au cours des dernières années.

Depuis 1983, il existe une forte demande de matières premières contenant du zirconium; l'approvisionnement de concentrés s'est raréfié en 1986 et par la suite. Les stocks mondiaux de zircon ont été pratiquement épuisés et la production australienne a diminué de 12 % en 1986 par rapport à 1984, parce qu'elle se faisait à partir de sables minéraux contenant des concentrations plus faibles de zircon.

On traite principalement les sables minéraux pour récupérer les minéraux à base de titane, et l'on extrait le zircon et la monazite comme sous-produits. La production de zircon à partir de sables minéraux dépend donc de la production d'ilménite, qui augmente depuis 1984 en réponse à une forte demande de bioxyde de titane. La baddeleyite, un minéral contenant de l'oxyde de zirconium, est un sous-produit de l'exploitation du cuivre à Palabora en Afrique du Sud. Actuellement, il n'existe nulle part une production minérale de zirconium de première fusion.

La demande de concentrés de zircon a augmenté en raison d'une tendance à la hausse de nouveaux emplois des produits à base de zirconium. Depuis 1983, la proportion relative du zirconium employé dans le matériel pour fonderies, dans les produits réfractaires et dans les céramiques aux États-Unis est passée d'environ 41/28/21 à approximativement 30/30/30 respectivement. Ce progrès relatif de l'importance des applications des produits réfractaires et céramiques, comparativement aux utilisations dans les fonderies, s'est manifesté par un accroissement du nombre de compagnies qui participent au marché lucratif des céramiques.

La demande de zirconium pourrait prendre plus d'importance dans le domaine des céramiques de pointe. Toutefois, les sources d'approvisionnement en zirconium sont encore limitées par la coproduction des minéraux à base de titane.

Australie

L'Australie reste le plus gros producteur de zircon du monde. Autrefois concentrée sur la côte est, la production des sables minéraux se retrouve principalement depuis quelques années en Australie-Occidentale (Western Australia), situation qui est surtout attribuable aux restrictions en matière de conservation et d'environnement imposées sur

la côte est. Environ 67 à 74 % de la production de zircon de l'Australie viennent de l'Australie-Occidentale, mais c'est la côte est qui produit les qualités supérieures de zircon.

Au début de 1986, la vente de la compagnie Allied Eneabba Ltd. à la société Renison Goldfields Consolidated Ltd. a été conclue, ce qui a permis à la Renison Goldfields, par l'intermédiaire de sa filiale, l'Associated Minerals Consolidated Ltd., de rationaliser l'exploitation dans ses propres installations minières et de traitement près d'Eneabba en Australie-Occidentale. La Renison Goldfields est le plus gros producteur de sables minéraux du monde. En 1986 elle a produit 250 000 t de zircon, soit environ 62 % de la production australienne totale.

En 1985, la vente par l'Associated Minerals Consolidated Ltd. de son exploitation de sables minéraux de Stradbrooke Island à la société Consolidated Rutile Ltd. a permis à cette dernière de devenir le second producteur de zircon. En 1986, sa production a été de presque 80 000 t. La Consolidated Rutile Ltd. construisait une usine de 5 millions de dollars dans laquelle elle pourrait éliminer le chrome des stocks d'ilménite riches en chrome. La capacité annuelle sera de 175 000 t d'ilménite à faible teneur en chrome.

L Mineral Deposits Ltd., filiale en propriété exclusive de la société The Broken Hill Proprietary Company Limited. (B.H.P.), a mis en service sa nouvelle drague suceuse-porteuse jumelée de 1 700 tonnes par heure (t/h) près de Tea Gardens en Nouvelle-Galles du Sud (New South Wales). Les concentrés provenant de cette exploitation minière et de celle de Stockton sont acheminés jusqu'à l'installation de traitement par voie sèche située à Hawks Nest, qui est conçue pour produire du zircon de qualité supérieure et dont la capacité annuelle est de 30 000 t.

Des études de faisabilité qu'a achevées la compagnie TiO_2 Corporation NL à Cooljarloo ont indiqué la présence de 12 millions de tonnes (Mt) de minéraux lourds caractérisés par une teneur limite de 2 %. En conséquence, la société a pu commencer à entreprendre la planification détaillée du projet. Le gisement adjacent de Jurien, riche en rutile mais d'envergure plus modeste, contiendrait, selon les estimations, 2 Mt de minéraux lourds d'une teneur limite de 3 %.

À la fin de 1987 a été complétée une nouvelle usine-pilote produisant de la poudre de zirconia à la division de chimie de l'Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO), à Port Melbourne, Victoria. Cette étape est la première vers l'établissement d'une installation complète à Rockingham, en Australie-Occidentale. L'installation commerciale de 13 millions de dollars pourra produire 450 t/a de poudre de zirconia d'une grande pureté, et 250 t/a de produits chimiques à base de zirconium. Ce projet est réalisé en participation entre ICI Australia Ltd. et la CSIRO, et sera enregistré sous le nom de Z-Tech Pty. Ltd. Les dirigeants de l'entreprise en participation ont déjà prévu une mise en marché des produits de façon à couvrir les États-Unis, le Japon, la Corée du Sud, Taiwan et l'Europe. Ils ont aussi convenu de commercialiser les produits chimiques auxiliaires de type céramiques de la compagnie Fratelli Lamberti SpA d'Italie. En 1986, ICIA Australia Ltd. a acquis l'usine de zirconia de la Ferro Corporation à Bow, New Hampshire, aux États-Unis, qui produit des qualités de zirconia convenant à la fabrication de dispositifs électroniques, de matériel technique, de couleurs pour céramiques, de fondants décapants et d'éléments broyeurs.

États-Unis

Selon certains, la Corning Glass Works aurait conclu une entente concernant la vente de deux usines au Wisconsin et en Ohio à la société Didier-Werke AG, qui fabrique des produits réfractaires à Wiesbaden en Allemagne de l'Ouest. La vente, qui doit être approuvée par le gouvernement, doit être conclue au début de 1988. Les deux usines produisent des creusets en céramique, des buses et autres produits à base de zircon qu'utilisent les industries des métaux et du verre.

La Mineral Recovery Inc. a annoncé qu'elle se préparait à produire environ 30 000 t/a de zircon en traitant 1,5 Mt de résidus que contient encore l'installation de traitement de l'ilménite de l'ASARCO Incorporated. Cette dernière a été fermée en 1981. On prévoit que la production durera quatre à cinq ans, après quoi on pourra encore recueillir par dragage 15 000 t/a de zircon, en même temps que des minéraux titanifères, pendant 17 années de plus. Le zircon sera acheté et commercialisé exclusivement par la F&S Alloys and Minerals Corp. de New York.

Japon

La Nippon Mining Company Limited a complété l'installation d'une usine de production d'une capacité de 500 t/a de zirconia fondu à Toyama, au printemps 1986. On a prévu écouler durant la première année de production de 300 à 400 t de zirconia. La technologie employée est basée sur l'électrofusion. En outre, la Nippon Mining a installé une usine-pilote qui permettra de fabriquer du zirconia très pur utilisable dans les céramiques fines.

France

La compagnie Pechiney S.A. a prévu de procéder à la mise en service d'une usine produisant des poudres de zirconia ultrafines à Jarrie. Il a été indiqué que la capacité de l'usine serait de 80 t/a et que le produit serait vendu aux industries des enduits et revêtements céramiques et des outils à découper.

UTILISATIONS

Les sables de fonderie, les produits réfractaires et les produits céramiques font l'objet d'environ 84 % de toute la demande mondiale de minéraux à base de zirconium, bien que les modes de consommation varient d'une région à l'autre.

Dans les fonderies, on utilise le zircon sous forme de sable à noyaux ou d'enduit pour lingotières ou enduit de moulage, en raison de la faible réactivité du zircon, de sa conductivité thermique élevée et de sa stabilité chimique en présence des métaux fondus. Toutefois, on préfère le remplacer par d'autres matériaux toutes les fois que le prix du zircon augmente de façon importante.

L'emploi à grande échelle de produits réfractaires à base de zircon a commencé au Japon, où on les a employés pour fabriquer des revêtements pour poches de coulée à acier, des fours et creusets, surtout dans les procédés de coulée continue. Jusqu'à ces dernières années, aux États-Unis, le zircon a principalement été utilisé par les fonderies, mais on a tendance de plus en plus à utiliser le zircon dans la fabrication des produits réfractaires, à la suite des progrès réalisés au Japon dans l'utilisation du zircon. En 1986, la consommation de zircon utilisé dans les sables de fonderie avait diminué jusqu'à 35 % des quantités totales de zircon consommées aux États-Unis.

Le zircon est le principal opacifiant employé dans les vernis et émaux céramiques. La demande de zircon employé pour la fabrication de tels produits céramiques est la plus élevée en Europe de l'Ouest.

On estime qu'en 1986 la production mondiale totale de baddeleyite et de zirconia artificiel a été d'environ 19 000 t et 8 000 t respectivement. La baddeleyite sert à la fabrication d'oxyde de zirconium et d'abrasifs d'alumine-zirconia, de matériaux réfractaires et de couleurs céramiques. L'Amérique du Nord est la principale source d'abrasifs d'alumine-zirconia.

Le marché s'ouvre de plus en plus au zirconia artificiel employé dans les céramiques pour appareils et structures. La valeur ajoutée est élevée dans le cas des poudres fines spéciales de zirconia et des produits manufacturés ayant subi un traitement plus poussé. On emploie des composés à base de zirconia ou de zirconium dans des détecteurs d'oxygène installés dans les systèmes d'échappement et d'autres appareils industriels, dans les produits piézo-électriques pour appareils électroniques, dans les revêtements et pièces d'encastrement résistant à l'usure et à la chaleur. On prévoit également une croissance à long terme des usages tels que celui du zirconia partiellement stabilisé dans les moteurs. L'avenir de cette dernière application est incertain, mais on peut toutefois penser que celle-ci, au cas où elle serait adoptée, pourrait consommer de grandes quantités de zirconia. Dans l'immédiat, des recherches ont permis de démontrer que sur certaines pièces métalliques, les revêtements de zirconia permettraient d'augmenter la résistance à l'usure et d'accroître la protection contre la chaleur et la corrosion.

Moins de 1 % de tout le zircon produit sert à fabriquer de la mousse de zirconium et des produits industriels, en particulier la fabrication de tubes en alliage de zirconium contenant les barres d'uranium dans les réacteurs nucléaires. Étant donné leur faible absorption de neutrons, les tubes en alliage de zirconium permettent le passage des neutrons sans les ralentir de façon importante.

Le zirconium est un élément essentiel dans la fabrication des alliages de magnésium, qui sont employés dans les moulages de précision destinés à l'aérospatiale. Ces alliages sont fabriqués et moulés au Canada avec des alliages-mères de zirconium importés.

PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

La mise au point de produits céramiques de pointe a continué de faire l'objet d'efforts considérables de recherche et développement industriels, surtout au Japon et aux États-Unis. Le Royaume-Uni et d'autres pays d'Europe de l'Ouest étaient des pionniers dans ce domaine durant les années 50 et 60, mais ont peu à peu perdu leur avance et cherchent maintenant à rattraper le temps perdu. D'autres pays participent aux travaux dans ce domaine, en particulier l'Australie, le Brésil et le Canada. Les céramiques spéciales à base de zirconia font partie d'un groupe de matériaux dont la demande augmente rapidement.

Les chercheurs ont identifié les améliorations de rendement qui résulteraient de l'usage de pièces céramiques en zirconia partiellement stabilisé, dans les parties chaudes des moteurs diesels et à turbines. Toutefois, il est possible que l'on ne puisse pas réaliser les projets d'application les plus ambitieux, sauf peut-être à long terme. Ces céramiques spéciales se caractérisent généralement par une résistance mécanique, une dureté et une ténacité élevées, outre une forte résistance aux températures élevées et aux chocs thermiques. Il faudra plus d'efforts de recherche et développement pour atteindre les niveaux de ténacité et de résistance aux chocs mécaniques qu'offrent les métaux, si l'on veut employer ces céramiques dans les pièces mobiles des moteurs. Néanmoins, on pourrait trouver de nombreux usages pour les éléments céramiques pour structures, utilisables dans des conditions de service moins contraignantes.

La technologie de production des éléments céramiques est analogue à celle de la métallurgie des poudres. On comprime et on agglomère à température élevée des mélanges de poudres fines et de granulométrie très semblable (environ un micron). Les techniques d'obtention de l'état aggloméré final sont la compression à chaud, la compression isostatique à chaud, la compression isostatique à froid, l'estampage, l'extrusion, le moulage par injection et le coulage en barbotine.

Lorsque les céramiques ne peuvent offrir la ténacité nécessaire, on peut donner à un substrat métallique une partie des propriétés de résistance à la chaleur et à l'abrasion, on y parvient en employant une flamme ou un plasma, ou un faisceau d'électrons pour vaporiser un enduit ou déposer une céramique sous forme de vapeur sur un substrat métallique. On emploie de plus en plus dans la fabrication des outils à découper des enduits céramiques sur métal, en employant un carbure et un nitrure de titane.

Il a été indiqué que la compagnie Mazda employait un joint d'étanchéité céramique entre le rotor en aluminium et la paroi latérale de son moteur rotatif, pour améliorer le rendement thermique de 10 %, et des enduits céramiques sur l'évidement du rotor, les lumières d'admission et les surfaces latérales du carter. Comme céramique, on peut employer celle au zirconia, à l'alumine, au nitrure de silice, au carbure de silice, le sialon et d'autres. Le zirconia, du point de vue de ces caractéristiques mécaniques et thermiques, concurrence bien ses rivaux, et son coefficient de dilatation est davantage compatible avec celui de certains métaux, bien que son coût est généralement plus élevé. Le coût de la matière première représente environ 50 à 60 % du coût de l'élément céramique fini.

La compagnie Garrett Automotive group of Allied-Signal Inc. de Torrance en Californie fabriquerait des rotors céramiques pour moteurs à turbine, en employant du nitrure de silicium. La société Sumitomo Electric Industries a mis au point une technologie de cimentation d'une céramique à l'acier par placage ionique et métallisation multicouches. Le Pratt & Whitney Group a révélé en 1987 qu'il avait pour la première fois installé un élément céramique fabriqué par la Norton-TRW Ceramics dans l'un de ses moteurs à turbines à gaz. L'élément, inséré entre la platine et le superalliage, se situe dans une zone à faible risque, soumise à peu de contraintes. La Chromalloy Gas Turbine Corp. travaille aussi à la mise au point de revêtement pour des éléments en superalliages. Parmi les enduits céramiques résistant à la chaleur que la Chromalloy a mis au point, un seul, combinant l'yttria et le zirconia stabilisé, est employé à une échelle commerciale.

Les compagnies Alcan Aluminum Corporation de Cambridge au Massachusetts et Lanxide Inc. de Newark au Delaware ont annoncé en 1986 l'établissement en coparticipation d'une usine-pilote qui produira des éléments céramiques pour pompes et soupapes. Cette entreprise en participation a été enregistrée sous le nom d'Alanx Products Co. Les éléments prototypes feront l'objet d'essais d'abrasion et corrosion.

Les organismes établis au Canada dans le but de promouvoir la recherche et le développement sur les céramiques entrant dans la composition de pièces ou de structures sont: "Le Canadian Advanced Industrial Materials Forum", parrainé par l'Association des manufacturiers canadiens, le "Conseil université - industrie des céramiques avancées du Canada" et la "Société canadienne de céramique". Environ 20 compagnies au Canada fabriquent des éléments céramiques, en particulier les compagnies IBM Canada Ltd., Murata Erie North America, Ltd. et la Northern Telecom Limited. Les éléments céramiques comprennent des condensateurs, des appareils piézo-électriques, des conducteurs ioniques, des capteurs optiques et des optiques intégrées.

Les compagnies canadiennes fabriquant des céramiques pour structures sont les compagnies Hamilton Porcelains Limited et Electrofuel Manufacturing Co. Les compagnies Alcan, Electrofuel, Northern Pigment et Kennametal Ltd. fabriquent des poudres céramiques fines, tandis que plusieurs autres sociétés fabriquent des matériaux grossiers qui entrent dans la composition d'abrasifs.

PRIX

Prix du zircon à la fin de 1987, tel qu'indiqué dans le **Metals Week** et l'**American Metal Market.**

	Prix ($ US)
Minerai de zircon, par tonne courte	
Australie	155
États-Unis	165
Éponge, par kg	26,456-37,479
Zircon, feuille, feuillard, barre, par kg	35,27-99,20
poudre, par kg	132-330

En 1987, lesprix commerciaux des concentrés de zircon ont augmenté de presque 13 % dans le cas du zircon de qualité standard, 16 % pour le zircon de qualité intermédiaire, et 25 % pour le zircon de qualité supérieure.

PERSPECTIVES

Les difficultés actuelles en matière d'approvisionnement en concentrés de zircon persisteront à moins d'une augmentation de la capacité de production ou de la réalisation de nouveaux projets, et pourraient être un obstacle à l'application de nouvelles techniques qui sont le résultat des travaux suivis de recherche et développement réalisés par plusieurs pays. Quelques-unes de ces applications peuvent attirer des investissements au Canada. Les céramiques de pointe ont le plus grand potentiel, davantage d'un point de vue de la valeur que de la qualité, en raison de leur très forte valeur ajoutée.

La demande d'alliages à base de zirconium pour l'industrie nucléaire suivra le déclin de la construction des réacteurs nucléaires commerciaux. Toutefois, cette tendance à la baisse sera partiellement compensée par le besoin de remplacer périodiquement les tubages dans les réacteurs existants et par l'emploi d'alliages à base de zirconium dans les groupes propulseurs des sous-marins nucléaires.

On prévoit que la capacité de production de zirconium métal surpassera la demande à court et à moyen terme.

HAFNIUM

Dans le milieu naturel, le zirconim et le hafnium sont toujours associés, habituellement dans le rapport d'environ 50 à 1, et ces éléments sont chimiquement très semblables. Toutefois, le zirconium étant caractérisé par un faible coefficient d'absorption neutronique, il est idéal pour la fabrication des gaines pour les barres de combustible nucléaire, tandis que le hafnium se caractérise par un coefficient relativement élevé d'absorption neutronique, et est donc utilisé dans les barres de commande.

Grâce à la production de zirconium exempt de hafnium, pour l'industrie nucléaire, on dispose d'un approvisionnement suffisant de hafnium à un prix relativement stable. Le marché du zirconium est largement limité à la fabrication des barres de commande des réactions nucléaires, pour usages civil et militaire, et à son emploi comme additifs mineurs des superalliages à base de nickel. On emploie aussi le hafnium dans des céramiques, produits réfractaires et alliages spéciaux. Dans le monde, la consommation totale de hafnium est d'environ 80 t/a.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA			(§)		
33508-1	Oxyde de zirconium	En franchise	4,0	15	En franchise
34720-1	Mousse et briquettes de mousse, lingots, blooms, brames, billettes et pièces coulées, de zirconium ou d'alliages au zirconium utilisés par les industries canadiennes de la fabrication (expire le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34730-1	Barres, tiges, plaques, feuilles, feuillards, fils, pièces de forge, pièces coulées, feuilles minces et tubes, avec ou sans soudure, de zirconium ou d'alliages au zirconium utilisés pour la fabrication de réacteurs nucléaires, notamment pour la fabrication des éléments du combustible (expire le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
92845-4	Silicate de zirconium	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
ÉTATS-UNIS					
422.80	Oxyde de zirconium		3,7		
422.82	Autres composés au zirconium		3,7		
601.63	Minerai de zirconium (y compris le sable de zirconium)	En franchise			
629.60	Zirconium métal, non ouvré, déchets et rebuts, autres que les alliages		4,2		
629.62	Zirconium, alliages non ouvrés		4,9		
629.65	Zirconium métal, ouvré		5,5		
Communauté économique européenne		1987	Tarif de base (§)	Tarif de dégrèvement	
26.01	Minerais de zirconium et d'hafnium	En franchise			
28.28	Oxyde de zirconium	7,0	8,0	7,0	
28.45	Silicates de zirconium	5,7	8,8	5,7	
73.02	Ferrozirconium	4,9	7,0	4,9	
81.04	Zirconium métal				
	Non ouvré, déchets et rebuts	5,0	6,0	5,0	
	Ouvré	9,0	10,0	9,0	

Sources: Tarif des douanes, 1987, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1987), USITC Publication 1910; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 29, n° L345, 1986.

TABLEAU 1. RÉSERVES MONDIALES DE ZIRCONIUM

	Réserves[1] (milliers de tonnes de Zr contenu)
États-Unis	3 600
Brésil	200
République d'Afrique du Sud	3 000
Sierra Leone	450
Madagascar	100
Inde	1 600
Malaysia et Thaïlande	100
Sri Lanka	900
Australie	7 900
U.R.S.S.	2 700
République populaire de Chine	350
Total mondial (arrondi)	21 000

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Facts and Problems 1985, Bulletin 675.
[1] Les estimations comprennent les réserves prouvées actuellement rentables.

TABLEAU 2. PRÉVISION DE LA DEMANDE EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM DESTINÉ AUX CENTRALES NUCLÉAIRES CANDU, 1985 À 1990

Années	Tonnes
1985	142
1986	189
1987	232
1988	234
1989	236
1990	272

TABLEAU 3. PRINCIPAUX CONSOMMATEURS ET FABRICANTS DE PRODUITS DE ZIRCONIUM AU CANADA

Produit	Principaux consommateurs
Sable et poussière de zircon	Dofasco Inc. Haley Industries Limited Les Industries Abex Ltée Sidbec Foseco Canada Inc.
Oxyde de zirconium	Compagnie Norton
Ferrozirconium	Dofasco Inc. Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée Esco Limited
Briques de zirconia-alumine-silice	Emballages Consumers Inc. Domglas Inc.
Zirconium métal et alliages	Ontario Hydro Haley Industries Limited Nu-Tech Precision Metals Inc. Westinghouse Canada Inc. Noranda Metal Industries Limited Générale Électrique du Canada Inc. Eldorado Nucléaire Limitée Hydro-Québec La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick Ingénierie Combustion du Canada Inc. Bristol Aerospace Limited

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, 1983 À 1986

	1983	1984	1985P	1986e
		(tonnes)		
États-Unis[e]	50 000	60 000	70 000	85 000
Australie	382 310	454 540	440 000	401 890
République d'Afrique du Sud	162 280	153 120	160 530	160 030
U.R.S.S.[e]	81 700	81 700	86 200	86 200
Inde	11 390	11 790	14 800	15 970
Chine[e]	14 970	14 970	14 970	14 970
Brésil	7 430	7 020	12 750	11 970
Sri Lanka	5 720	3 710	4 060	3 990
Malaysia	2 550	7 610	11 650	6 990
Thaïlande	200	290	880	880
Total	718 550	794 750	815 840	787 810

Sources: United States Bureau of Mines, prétirage de Minerals Yearbook, Zirconium and Hafnium, 1986; Mining Annual Review 1987, Nuclear Metals; Industrial Minerals.
P: préliminaire; e: estimatif.

TABLEAU 5. CONSOMMATION MONDIALE DE ZIRCON - RÉPARATION ESTIMATIVE PAR USAGE ET PAR RÉGION, 1983

	Fonderie	Produits réfractaires	Céramiques	Zirconia	Autres[1]	Total
			(milliers de tonnes)			
Europe de l'Ouest	50	50	100	15	30	245
Amérique du Nord	60	40	10	20	25	155
Japon	30	130	15	5	5	180
Autres pays[2]	15	15	25	-	5	60
Total	155	245	145	40	65	640
Pourcentage	24	38	22	6	10	100

Source: Industrial Minerals, décembre 1983.
[1] Comprend le métal et les produits chimiques, etc. [2] Exclut l'U.R.S.S. et la Chine.
-: néant.

TABLEAU 6. IMPORTATIONS DE ZIRCONIUM AU CANADA, PAR PAYS, 1984 À 1987

	1984		1985		1986		1987[1]	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Sable et poussière de zircon								
Afrique du Sud	2 007	281	1 500	228	1 958	384	-	-
Australie	10 508	1 470	17 942	2 392	6 518	1 070	3 187	722
États-Unis	1 157	534	1 150	949	1 568	636	1 562	657
Total	13 672	2 285	14 820	3 570	10 043	2 091	4 749	1 379
Oxydes de zirconium								
États-Unis	33	251	25	242	91	454	16	135
France	11	85	-	-	-	-	-	-
Japon	-	-	-	-	-	-	4	17
Total	44	336	25	242	91	454	20	152
Silicate de zirconium								
États-Unis	815	579	893	585	1 048	670	897	507
Australie	21	18	21	16	63	46	10	9
Total	836	597	914	602	1 111	716	907	517
Alliages au ferrozirconium								
France	-	-	227	387	-	-	2	15
États-Unis	440	1 036	913	2 066	1 097	2 662	787	1 626
Total	440	1 036	1 140	2 452	1 097	2 662	789	1 641
	(kg)		(kg)		(kg)		(kg)	
Zirconium, produits de première fusion et matériaux ouvrés								
États-Unis	16 225	1 629	37 223	1 310	4 107	174	1 921	44
Allemagne de l'Ouest	1 375	174	10 257	1 501	32	4	52	1
Royaume-Uni	-	-	-	-	-	-	454	51
Afrique du Sud	80 010	141	82 992	152	74 978	145	64 000	123
France	14 752	745	-	-	-	-	-	-
Japon	-	-	-	-	-	-	134	22
Total	122 308	4 003	130 472	2 963	78 117	322	66 561	241
Alliages de zirconium								
États-Unis	196 820	15 345	155 273	12 587	147 257	11 408	133 520	9 105
Allemagne de l'Ouest	-	-	3 152	400	-	-	-	-
France	30 118	1 621	80 421	4 590	77 420	5 047	57 101	4 129
Royaume-Uni	-	-	-	-	-	-	6 557	408
Suède	121	21	-	-	-	-	-	-
Total	227 059	16 987	238 846	17 577	224 677	16 454	197 178	13 642

Source: Statistique Canada.
[1] De janvier à septembre.
-: néant.

TABLEAU 7. ANALYSE CHIMIQUE ET GRANULOMÉTRIQUE DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, PAR PRODUCTEURS TYPIQUES

	Australie (côte est)		États-Unis (Floride)		Afrique du Sud		
					Zircon		
	Standard	Supérieur	Standard	Supérieur	Standard	Supérieur	Baddeleyite
Garantie chimique							
% ZrO_2 Mn	65,5	66,0	65,0	66,0	65,0	66,0	95-97
% Fe_2O_3 Mx	0,05	0,05	0,1	0,04	0,3	0,05	0,4-1,0
% TiO_2 Mx	0,3	0,1	0,35	0,2	0,3	0,1	0,5-1,0
% Al_2O_3 Mx	0,4	0,3	2,0	0,5	0,25	0,08	0,1
Granulométrie typique (microns, % cumulatif)							
250	0	1	-	-	0,5	0,5	
180	1	6	5	-	0,7	0,7	
125	12	45	41	Traces	29,8	29,8	
90	67	95	84	56	80,0	80,0	
63	99	100	100	93	100,0	100,0	
53	100	-	-	100	-	-	

Source: Spécifications publiées par les producteurs.
Mn: minimum; Mx: maximum; -: néant.

TABLEAU 8. CENTRALES ÉLECTRIQUES (RÉACTEURS CANDU À EAU LOURDE PRESSURISÉE), EN EXPLOITATION, EN CONSTRUCTION OU PROPOSÉES, AU CANADA OU AILLEURS

Centrale	Endroit	Énergie nette [MW(e)]	Date de mise en production (prévue)
NPD 2	Ontario	22	1962
Douglas Point	"	206	1968
Pickering 1 à 4	"	2 060	1971 à 1973
Bruce 1 à 4	"	2 960	1977 à 1979
Gentilly 2	Québec	635	1983
Point-Lepreau	Nouveau-Brinswick	630	1983
Pickering 5 et 6	Ontario	1 032	1983-1984
Pickering 7 et 8	"	1 032	1985
Bruce 6	"	830	1984
Bruce 5	"	830	1985
Bruce 7 et 8	"	1 660	1986-1987
Darlington 1 à 4	"	3 524	1989 à 1992
Wolsung 1	Corée	630	1983

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, "Zirconium: un produit minéral importé," 1983, MR 202, et prétirage de 1983-1984 "Uranium"; personnel de gestion de l'Ontario Hydro.

TABLEAU 9. FABRICANTS MONDIAUX DE MOUSSE DE ZIRCONIUM

Société	Endroit	Capacité annuelle de production		
		1978	1980	1983
		(tonnes)		
Teledyne Wah Chang Albany (TWCA)	Albany, Oregon, États-Unis	3 500	3 500	3 600
Cezus (filiale de la Pechiney Corporation)	Jarrie, France	1 000	1 600	1 600
Western Zirconium Co.	Ogden, Utah, États-Unis	-	1 400	1 350
Nippon Mining Company Limited	Toda, Japon	50	300	150
Zirconium Industry Co.	Hiratsuka, Japon	250	300	-
Total		4 800	7 100	6 700

Source: Communication avec la Teledyne Wah Chang.
-: néant.

TABLEAU 10. PRODUCTEURS CANADIENS DE COMPOSANTS EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM POUR LES RÉACTEURS CANDU

Société	Emplacement	Partie
Générale Électrique Canada Inc.	Peterborough (Ont.)	Grappes de combustibles Tubes de force
Westinghouse Canada Inc.	Port Hope (Ont.) Varennes (Québec)	Grappes de combustibles Grappes de combustibles
Ingénierie Combustion du Canada Inc.	Moncton (N.-B.)	Grappes de combustibles
Noranda Metal Industries Limited	Arnprior (Ont.)	Gainage de combustible nucléaire
Westinghouse Canada Inc.	Port Hope (Québec)	Gainage de combustible nucléaire
Nu-Tech Precision Metals Inc.	Arnprior (Ont.)	Tubes de force
Westinghouse Canada Inc.	Port Hope (Ont.)	Tubes des cubes de réacteurs
Bristol Aerospace Limited	Winnipeg (Man.)	Tubes des cubes de réacters

Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux en 1986 et faits saillants de 1987

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneur du minerai traité						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants de 1987
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)	(en %)				(g/t)		(tonnes)	(tonnes)				(kilogrammes)		
TERRE-NEUVE															
Hope Brook Gold Inc. (BP Canada Resources Limitée) Mine Hope Brook Couteau Bay	3 000	-	-	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	Le production à ciel ouvert (lixiviation en tas) a commencé en août 1987. La production de la mine souterraine commencera en 1988.
Newfoundland Zinc Mines Limited Daniel's Harbour	1 500	-	-	-	6,60	-	-	183 907	-	-	11 575	-	-	-	La mine a fermé en avril 1986 et a rouvert en septembre 1988.
NOUVELLE-ÉCOSSE															
Seabright Resources Inc. Forest Hill	110	-	-	-	-	-	9,4	-	-	-	-	-	-	-	Le minerai sera traité à Gays River au rythme de 700 t/j. La Western Mining Corporation Holdings Limited a offert à la fin de 1987 d'acheter toutes les actions de Seabright Resources Inc.
Beaver Dam	220	-	-	-	-	-	9,6	-	-	-	-	-	-	-	
NOUVEAU-BRUNSWICK															
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Mine n° 12 Bathurst	10 000	0,34	-	5,46	8,73	98,1	0,65	3 408 645	9 328	-	248 483	99 254	247 810	116	
Cordex Minerals Limited Cape Spencer	500	-	-	-	-	0,31	1,80	43 852	-	-	-	-	10	55	Conversion à la lixiviation en cuve pour une exploitation à l'année longue.
QUÉBEC															
Agnico-Eagle Mines Limited Joutel	1 630	-	-	-	-	1,10	4,00	439 124	-	-	-	-	508	2 352	

Société extractive American Barrick Division Camflo Val-d'Or	1 160	-	-	-	-	0,17	3,29	425 929	-	-	-	-	68	1 321	
Ressources Audrey Inc. Mine Mobrun	1 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	La mise en service a eu lieu en juillet 1987. Le minerai est traité à l'usine de Norbec de la Minnova Inc.
Mines d'Or Lac Bachelor Inc. Desmeraisville	450	-	-	-	-	0,45	5,42	123 849	-	-	-	-	52	629	
Les Mines Belmoral Ltée Mine Ferderber Mine Dumont Val-d'Or	1 225	-	-	-	-	0,69	5,86	302 953	-	-	-	-	193	1 648	
BP Canada Inc. Les Mines Selbaie société en participation Joutel	6 500	2,35	-	-	1,06	57,4	1,09	816 587	18 249	-	7 537	-	35 877	798	On a annoncé la décision d'exploiter les réserves souterraines de A2.
Cambior Inc. Mine Yvon Vezina Rouyn	1 000	-	-	-	-	1,5	3,84	242 423	-	-	-	-	325	847	
Les Ressources Campbell Inc./Les Ressources du Lac Meston Inc. Mine Joe Mann Chibougamau	700	0,3	-	-	-	-	6,9	-	-	-	-	-	-	-	Le démarrage de la mine est survenu en avril 1987; minerai broyé à l'usine de Camchib.
Les Ressources Campbell Inc. Chibougamau	5 175	1,24	-	-	-	7,3	3,32	273 170	3 290	-	-	-	1 123	777	
D'Or Val Mines Ltd. Mine Beacon Val-d'Or	450 (mine)	-	-	-	-	-	4,4	-	-	-	-	-	-	-	La production a commencé en avril 1987; l'usine d'une capacité de 1 200 t/j peut traiter à façon.
Kiena Gold Mines Limited Val-d'Or	1 250	-	-	-	-	0,90	5,19	453 788	-	-	-	-	306	2 261	
Lac Minerals Ltd. Division Doyon Cadillac	1 360	-	-	-	-	0,7	7,05	478 868	-	-	-	-	305	3 163	Augmentation de la capacité de l'usine à 3 000 t/j.
Division Est-Malartic Malartic	1 720	-	-	-	-	0,6	4,84	682 217	-	-	-	-	400	3 035	
Division Terrains Aurifères Cadillac	1 810	-	-	-	-	1,5	4,46	557 217	-	-	-	-	771	2 277	

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (suite)

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneurs du minerai traité						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants de 1987
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)	(en %)				(g/t)		(tonnes)	(tonnes)				(kilogrammes)		
QUÉBEC (fin)															
Minnova Inc.															
Division Lac Dufault	1 540	2,57	-	-	1,37	10,5	0,71	346 095	8 626	-	3 970	-	4 045	196	Anciennement la Corporation Falconbridge Copper. La mine Lac Dufault a fermé en septembre 1986.
Mines Millenbach et Corbet															
Noranda															
Division Lake Shortt	1 150	-	-	-	-	0,2	5,31	399 648	-	-	-	-	99	1 992	
Demeraleville															
Division Spécialisée	2 720	1,21	-	-	-	8,9	2,81	460 607	5 418	-	-	-	3 477	1 158	
Mines Perry, Springer et Cooke															
Chapais															
Les Explorations Muscocho Ltée	375	-	-	-	-	23,0	5,84	123 500	-	-	-	-	1 230	434	
Mine Montauban															
Montauban															
Noranda Inc.															
Division Mines Gaspé	3 720	1,38	-	-	-	5,9	0,87	1 178 988	15 859	-	-	-	5 149	20	L'exploitation du gisement E-32 a commencé vers la fin de 1986.
Zone E-32 et															
Mine Needle Mountain															
Murdochville															
Division Horne	3 450	-	-	-	-	2,98	3,05	343 987	-	-	-	-	90	86	L'exploitation a été interrompue à la suite de l'incendie d'avril 1987.
Rouyn-Noranda															
Division Matagami	3 950	1,16	-	-	4,94	23,7	0,38	1 087 995	9 935	-	42 896	-	9 368	150	La production a été interrompue au début de 1986.
Matagami															Mise en valeur de la mine d'Isle Dieu pour remplacer la mine de Matagami qui doit fermer en 1988.
Mines Northgate Inc.															
Mines Copper Rand et	2 940	1,59	-	-	-	8,4	4,73	940 262	9 093	-	-	-	3 253	2 511	La Western Mining Corporation Holdings Limited a offert d'acheter à la fin de 1987 la société à la société mère Explorations Northgate Limitée.
Portage															
Chibougamau															
Les Mines Sigma (Québec) Limitée	1 270	-	-	-	-	0,8	6,56	473 444	-	-	-	-	346	2 813	
Val-d'Or															

Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) Val-d'Or	565	-	-	-	-	0,5	6,56	190 502	-	-	-	-	95	1 166	Vendue à la Cambior inc. en 1986.
ONTARIO															
Agnico-Eagle Mines Limited Division Silver Cobalt	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L'usine de Penn détruite au début de 1986 fut reconstruite au milieu de 1987.
Dickenson-Sullivan Joint Venture Red Lake	710	-	-	-	-	1,4	10,87	221 985	-	-	-	-	214	2 155	
Emerald Lake Resources Inc. Mine Golden Knee Sturgeon Falls	400	-	-	-	-	-	7,2	-	-	-	-	-	-	-	Premier lingot d'or vers la fin de 1987.
Falconbridge Limitée Sudbury															
Mines Falconbridge et Strathcona Mills	10 342	1,26	1,26	-	-	6,86	0,14	2 800 100	11 447	29 611	-	-	9 400	192	Fermée en juillet et août 1987.
Exploitations de limeins	12 247	2,97	-	0,25	5,19	81,78	-	4 504 556	129 091	-	206 417	9 250	102 202	-	
Kidd Creek Gold Mine Hoyle Pond Mine Owl Creek	299	-	-	-	-	7,02	20,71	98 161	-	-	-	-	285	1 952	Comprend la production d'or de l'exploitation de limeins.
Golden Shield Resources Ltd. (Kerr Addison Mines Limited) Virginiatown	1 225	-	-	-	-	0,2	4,18	332 875	-	-	-	-	66	1 150	
Hemlo Gold Mines Inc. Mine Golden Giant	3 000	-	-	-	-	0,4	11,5	733 413	-	-	-	-	298	7 917	Noranda Inc. possède une participation de 50 %.
INCO Limitée (10 mines, région de Sudbury)	49 440	1,26	1,11	-	-	5,1	0,17	9 237 217	106 787	101 790	-	-	37 054	966	Fermée du 29 juin au 2 août 1987. La mine Hill a rouvert en mai, son exploitation ayant été interrompue depuis 1978.

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (suite)

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneurs du minerai traité						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants de 1987
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)	(en %)				(g/t)		(tonnes)	(tonnes)				(kilogrammes)		
ONTARIO (fin)															
Lac Minerals Ltd.															
Mine Page-Williams Marathon	1 000	-	-	-	-	0,6	6,85	1 229 861	-	-	-	-	647	7 252	Le conflit juridique avec l'International Corona Resources Ltd. n'était pas encore réglé à la fin de 1987.
Division Macassa Kirkland Lake	490	-	-	-	-	2,5	14,98	158 101	-	-	-	-	983	2 282	La mine Lake Shore (partie de la Division Macassa) a fermé en mai 1987.
Lac d'Amiante du Québec, Ltée															
Usine Aquarius	270	-	-	-	-	3,02	7,68	65 817	-	-	-	-	146	421	
Mattabi Mines Limited	2 720	0,67	-	1,18	9,85	119,1	0,69	875 613	5 208	-	80 815	8 760	87 859	258	La mine Mattabi doit fermer en 1988.
Mines Mattabi et Lyon Lake															
Ignace															
Noranda Inc.															
Division Geco	3 860	1,61	-	0,26	4,80	92,1	0,13	1 244 868	19 899	-	56 243	2 140	47 923	60	
Manitouwadge															
Orofino Resources Limited	140	0,09	-	-	-	-	4,95	27 670	-	-	-	-	-	156	
Comté de Scadding															
Pamorex Minerals Inc.	300	-	-	-	-	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-	Exploitation entreprise au début de 1987.
Ressources Canamex Inc.															
Mine Bell Creek															
Timmins															
Pamour Inc.															
Division Pamour	2 720	-	-	-	-	0,6	2,26	689 782	-	-	-	-	291	1 735	
Timmins															
Division Schumacher	2 720	0,03	-	-	-	8,5	2,95	796 527	100	-	-	-	3 837	1 933	
Schumacher															
Usine Schumacher Co	250	-	-	-	-	-	5,69	46 514	-	-	-	-	-	198	
Schumacher															
Placer Dome Inc.	975	-	-	-	-	2,3	21,09	356 900	-	-	-	-	784	7 128	L'ancienne Dome Mines, Limited a fusionné avec la société Mines Placer Limitée.

Mine Red Lake Red Lake															
Mine Detour Lake Nord-est de l'Ontario	2 500	-	-	-	-	1,85	3,65	785 557	-	-	-	-	790	2 697	La mine à ciel ouvert a fermé vers la fin de 1986. L'exploitation souterraine a débuté vers la fin de 1987.
Mine Dome South Porcupine	2 722	-	-	-	-	0,7	4,59	961 707	-	-	-	-	691	4 262	
Queenston-Inco Exploration Joint Venture Mine McBean Kirkland Lake	990	-	-	-	-	0,2	1,11	181 166	-	-	-	-	41	519	Fermeture de la mine au milieu de 1986. Petites quantités de minerai traitées en 1987.
Bayex Gold Mining Corporation - Société extractive American Barrick Mine Renabie Wawa	635	-	-	-	-	1,7	7,03	146 722	-	-	-	-	248	1 098	
Teck-Corona Operating Corporation Mine David Bell Marathon	1 000	-	-	-	-	0,4	0,71	228 919	-	-	-	-	93	1 900	
MANITOBA															
Grange Exploration Ltd. Aberesn Corporation Mine Tartan Lake Flin Flon	300	-	-	-	-	-	9,9	-	-	-	-	-	-	-	Ouvert le 29 mai 1987.
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson (CMMB) (9 mines), Concentrateurs Flin Flon et Snow Lake Mine Rutton Leaf Rapids	10 520 4 870	2,63 1,63	- -	0,09 -	3,24 0,90	16,9 11,2	1,55 0,77	1 866 162 2 000 442	42 614 93 648	- -	89 146 19 276	1 159 -	23 330 12 764	1 741 892	La Sherritt Gordon Mines Limited l'a vendue à la CMMB en juillet 1987.
INCO Limitée Mines à ciel ouvert et souterraines Thompson District de Thompson	12 700	0,24	3,11	-	-	5,14	0,10	1 682 624	3 660	48 573	-	-	6 750	106	Fermées du 29 juin au 2 août.
Pioneer Metals Corporation Mine Puffy Lake Sherridon	900	-	-	-	-	-	7,2	-	-	-	-	-	-	-	Le démarrage a eu lieu vers la fin de décembre 1987.
Sherritt Gordon Inc. Mine Manitoba Flin Flon	987	-	-	-	-	15,8	5,14	89 279	-	-	-	-	966	536	

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (suite)

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneurs du minerai traité						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants de 1987
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)	(en %)				(g/t)		(tonnes)	(tonnes)				(kilogrammes)		
SASKATCHEWAN															
Saskatchewan Mining Development Corporation Mine Star Lake La Ronge	200	-	-	-	-	14,1	2,06	2 089	-	-	-	-	4	72	Production commerciale au début de 1987.
COLOMBIE-BRITANNIQUE															
Blackdome Mining Corporation Mine Blackdome Williams Lake	181	-	-	-	-	102,5	24,67	56 442	-	-	-	-	2 412	927	
Brenda Mines Ltd. Peachland	27 220	0,18	-	-	-	1,8	0,01	10 201 958	17 082	-	-	-	9 160	131	Produit aussi du molybdène.
Broken Hill Proprietary Company Limited, The Division Utah (B.H.P.) Mine Island Copper Port Hardy	46 500	0,41	-	-	-	1,4	0,20	17 484 619	59 265	-	-	-	14 276	1 895	Produit également du molybdène et du rhénium.
Cominco Ltée. Division Copper Mine Valley Copper Logan Lake	22 680	0,48	-	-	-	5,05	0,02	4 929 683	20 156	-	-	-	7 149	59	Données de janvier à juin 1986. La mine Valley Copper cédée à la Highland Valley Copper depuis juillet 1986.
Mine Sullivan Kimberley	9 070	-	-	5,26	5,49	48,14	-	1 686 494	-	-	86 042	91 075	71 272	-	La mine a été fermée pendant 6 semaines au cours de l'été 1986 et pendant 17 semaines, à cause d'une grève, au cours de l'été 1987.
Mines Dickenson Limitée Division Silvana Mine Silmonac New Denver	110	-	-	9,96	7,15	674,4	-	21 910	-	-	1 515	2 120	14 509	-	
Gibraltar Mines Limited McLeese Lake	17 200	0,31	-	-	-	1,0	0,01	12 182 586	29 710	-	-	-	6 286	62	Démarrage d'une usine SXEW d'une capacité de 4 535 t/j en octobre 1986.

Highland Valley Copper (Société en participation de Cominco Ltée et Lornex Mining Corporation Ltd.) Logan Lake	111 584	0,41	-	-	-	1,9	-	20 508 290	70 962	-	-	-	19 255	454	Données pour juillet à décembre 1986. Deux concasseurs avec convoyeurs seront installés dans la mine en 1988. La mine produit également du molybdène.
Lornex Mining Corporation Ltd. Mine Lornex Logan Lake	72 575	0,37	-	-	-	1,6	-	14 463 316	47 832	-	-	-	11 538	-	Données pour janvier à juin 1986. La mine Lornex cédée à la Highland Valley Copper depuis juillet 1986.
Mascot Gold Mines Limited Mine Nickel Plate Hedley	2 500	-	-	-	-	-	4,4	-	-	-	-	-	-	-	L'exploitation à ciel ouvert a commencé au milieu de 1987, et on envisage la mise en valeur d'une mine souterraine.
Newmont Mines Limited Division Similkameen Princeton	19 960	0,44	-	-	-	3,5	0,14	7 011 246	24 061	-	-	-	12 434	477	
Noranda Inc. Mine Bell Copper Babine Lake	15 420	0,69	-	-	-	1,4	0,27	5 333 126	21 200	-	-	-	5 863	728	La durée de vie de la mine a été prolongée jusqu'à la fin de 1989.
Placer Dome Inc. Usine Equity Silver Houston	7 711	0,34	-	-	-	93,26	0,93	2 958 700	7 306	-	-	-	368 587	1 334	Aurizonnement Mines Placer Limitée.
Taurus Resources Ltd. Région de Cassiar	180	-	-	-	-	1,8	4,18	53 697	-	-	-	-	33	78	
Corporation Teck Afton Operating Corporation Kamloops	6 800	0,94	-	-	-	5,4	0,82	2 693 786	21 854	-	-	-	9 791	1 814	La mine principale sera épuisée en 1987; les travaux d'exploitation sont déplacés vers la mine de Pothook.
Mine Beaverdell Beaverdell	100	-	-	0,35	0,44	120,9	-	34 120	-	-	127	104	9 762	-	
Total Erickson Resources Ltd. Cassiar	180	-	-	-	-	12,3	31,89	24 665	-	-	-	-	252	765	Reconstruction de l'usine à la suite d'un incendie au début de 1986; la capacité est portée à 500 t/j.
Ressources Westmin Limitée Mines H-W et Lynx Buttle Lake	2 720	2,33	-	0,47	5,85	49,4	2,47	1 066 662	23 446	-	56 248	4 347	18 767	1 570	L'agrandissement de l'usine, dont la capacité est passée à 4 000 t/j, a commencé en 1987 et sera terminé au cours du troisième trimestre de 1988.
TERRITOIRE DU YUKON															
Curragh Resources Corporation Mine Faro	13 500	0,16	-	1,08	4,73	61,6	0,16	1 943 416	1 461	-	71 235	42 300	42 764	146	

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1986 ET FAITS SAILLANTS DE 1987 (Fin)

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneurs du minerai traité						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants de 1987
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)	(en %)				(g/t)		(tonnes)	(tonnes)				(kilogrammes)		
TERRITOIRE DU YUKON (Fin)															
Total Erickson Resources Ltd. Mine Mount Skukum	272	-	-	-	-	10,6	15,37	77 655	-	-	-	-	755	933	
United Keno Hill Mines Limited Mines Elsa, Husky, No Cash et Keno Elsa	450	-	-	1,06	0,24	859,2	-	73 596	-	-	66	1 554	59 186	-	
TERRITOIRES DU NORD-OUEST															
Cominco Ltée Mine Polaris Little Cornwallis Island	2 650	-	-	3,10	13,1	-	-	885 863	-	-	115 128	26 601	-	-	
Echo Bay Mines Ltd. Mine Lupin Contwoyto Lake	1 540	-	-	-	-	1,7	10,71	592 739	-	-	-	-	974	6 102	
Giant Yellowknife Mines Limited Division Yellowknife Mine Giant Yellowknife	1 090	-	-	-	-	1,6	7,82	989 059	-	-	-	-	426	2 869	
Division Salmita	160	-	-	-	-	9,1	29,13	69 980	-	-	-	-	559	1 529	Le mine a fermé au milieu de 1987.
Nanisivik Mines Ltd. Baffin Island	2 200	-	-	8,69	9,10	45,9	-	685 000	-	-	60 553	3 849	26 614	-	
NERCO Minerals Company Mines Con et Rycon Yellowknife	660	-	-	-	-	1,8	14,4	217 726	-	-	-	-	747	2 768	
Pine Point Mines Limited Mine Pine Point Pine Point	9 980	-	-	4,08	8,76	-	-	2 966 975	-	-	244 442	117 216	-	-	La mine a fermé au milieu de 1987. Le broyage se poursuivra jusqu'au début de 1988.

- néant.

Données statistiques

Les données statistiques contenues dans ce sommaire ont été surtout tirées d'enquêtes menées par la Division des systèmes d'information du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le programme d'enquêtes statistiques d'Énergie, Mines et Ressources Canada est une initiative commune des gouvernements provinciaux et de Statistique Canada. Ce programme commun a pour but de réduire le travail de déclaration aux sociétés. La coopération des sociétés à fournir les renseignements demandés a été très appréciée; sans cette coopération, la compilation d'un rapport d'une telle envergure ne serait pas possible.

Les statistiques minérales internationales proviennent des publications du United States Bureau of Mines, de l'American Bureau of Metal Statistics, du Bureau mondial des statistiques sur les métaux, du **Metals Week**, de l'**Engineering and Mining Journal.**

Ce sommaire de données statistiques de l'industrie minérale au Canada pour l'année 1987 a été préparé par M. H.L. Martin et le personnel de la Section de la statistique, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, à Ottawa. Téléphone: (613) 992-6439.

TABLEAUX DE DONNÉES STATISTIQUES

N° du tableau	
	Indicateurs économiques généraux du Canada, 1972-1986.
	SECTION 1: PRODUCTION
1	Production minérale au Canada, 1985 et 1986, et moyenne pour 1982-1986.
2	Valeur de la production minérale canadienne et sa valeur par habitant et population au Canada, 1957-1986.
3	Valeur de la production minérale canadienne par province, par territoire et par catégorie de minéraux, 1986.
4	Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1980-1986.
5	Production des principaux minéraux, par province et territoire au Canada, 1986.
6	Valeur de la production minérale au Canada, par province et territoire, 1980-1986.
7	Pourcentage de l'apport des provinces et territoires à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1980-1986.
8	Place qu'occupe le Canada dans le monde comme producteur de certains minéraux essentiels, 1985.
9	Activité totale des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada (valeur ajoutée recensée), 1979-1985.
10	Produit intérieur brut de la production industrielle, de la production minière et de la fabrication de produits minéraux au Canada, au coût des facteurs, 1980-1986.
11	Produit intérieur brut par industrie au Canada, au coût des facteurs, 1980-1986.

Nº du tableau	
12	Canada: produit intérieur brut des industries sélectionnées par province, 1984.
13	Canada: produit intérieur brut de l'industrie minière par province, 1978-1984.
14	Canada: produit intérieur brut des industries de fabrication de produits minéraux par province, 1984.
	SECTION 2: COMMERCE
15	Canada: valeur des exportations minérales, 1980-1986.
16	Canada: valeur des importations minérales, 1980-1986.
17	Canada: valeur des exportations minérales par rapport à l'ensemble du commerce intérieur d'exportation, 1976, 1981 et 1986.
18	Canada: valeur des importations minérales par rapport à l'ensemble du commerce d'importation, 1976, 1981 et 1986.
19	Canada: valeur des exportations minérales, selon les principaux groupes et la destination, 1986.
20	Canada: valeur des importations minérales, selon les principaux groupes et l'origine, 1986.
21	Canada: valeur des exportations minérales, selon le produit et la destination, 1986.
22	Canada: valeur des importations minérales, selon le produit et l'origine, 1986.
23	Canada: volume des importations de produits sélectionnés, 1980-1986.
24	Canada: volume des exportations de produits sélectionnés, 1980-1986.
25	Canada: destinations majeures des exportations minérales selon la classe, la valeur et le pourcentage, 1986.
26	Canada: origines majeures des importations minérales selon la classe, la valeur et le pourcentage, 1986.
	SECTION 3: CONSOMMATION
27	Consommation apparente de certains minéraux au Canada et consommation apparente par rapport à la production, 1984-1986.
28	Consommation déclarée de minéraux au Canada et consommation par rapport à la production, 1983-1985.
29	Consommation intérieure des principaux métaux affinés par rapport à la production des affineries au Canada, 1979-1985.
	SECTION 4: PRIX
30	Prix annuels moyens de certains minéraux sélectionnés, 1980-1986.
31	Prix annuels moyens de certains minéraux sélectionnés au Canada, 1980-1986.
32	Canada: indices des prix de vente industriels (industries utilisant des produits minéraux), 1981-1986.
33	Canada: indices des prix de vente de matières premières minérales, 1981-1986.
	SECTION 5: PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES
34	Principales données statistiques de l'industrie minérale au Canada, 1985.
35	Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1985.
36	Principales données statistiques de l'industrie minérale au Canada, par région, 1985.
37	Principales données statistiques de l'industrie de fabrication de produits minéraux au Canada, par région, 1985.
38	Principales données statistiques de l'industrie minérale au Canada, 1979-1985.
39	Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1979-1985.
40	Canada: consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minérale, 1985.
41	Canada: consommation de combustibles et d'électricité par les industries de fabrication de produits minéraux, 1985.

N° du tableau	
42	Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans l'industrie minière, 1979-1985.
43	Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1979-1985.
	SECTION 6: EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS
44	Emploi, salaires et traitements dans l'industrie minière au Canada, 1979-1985.
45	Emploi, salaires et traitements dans les industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1979-1985.
46	Nombre de salariés de l'industrie minière au Canada travaillant dans des mines à ciel ouvert, des mines souterraines et des usines de traitement, 1979-1985.
47	Nombre de travailleurs selon le sexe, dans les mines et les usines au Canada, 1985.
48	Coût de la main-d'oeuvre au Canada par rapport à la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux, 1983-1985.
49	Heures-personnes payées pour les employés affectés à la production et aux activités connexes au Canada; tonnes de pierres et de minerai extraits des carrières et des mines de métaux et exploitation d'autres minéraux, 1979-1985.
50	Moyenne des salaires hebdomadaires (incluant les heures supplémentaires) et nombre d'heures des employés rémunérés à l'heure dans les industries canadiennes de l'extraction minière, de la fabrication et de la construction, 1980-1986.
51	Moyenne des salaires hebdomadaires (incluant les heures supplémentaires) des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne, exprimée en dollars courants et en dollars de 1981, 1980-1986.
52	Nombre d'accidents mortels du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés selon les groupes de l'industrie, 1984-1986.
53	Nombre d'accidents mortels du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés selon les groupes de l'industrie, 1980-1986.
54	Nombre d'accidents mortels du travail au Canada selon les blessures et les maladies professionnelles, 1984-1986.
55	Grèves et lock-out par industrie au Canada, 1984-1986.
56	Grèves et lock-out au Canada dans l'industrie minière et dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1984-1986.
	SECTION 7: EXTRACTION MINIÈRE, EXPLORATION ET FORAGE
57	Source de minerais extraits ou retirés de certaines catégories sélectionnées de mines au Canada, 1983-1985.
58	Source de matière extraite ou retirée des mines de métaux au Canada, 1985.
59	Tonnage de pierres et de minerai extraits par l'industrie minière au Canada, 1979-1985.
60	Dépenses d'exploration et d'immobilisations de l'industrie minière au Canada, par province et territoire, 1985-1987.
61	Dépenses d'exploration et d'immobilisations de l'industrie minière au Canada, selon le type d'activité, 1985-1987.
62	Forages au diamant dans l'industrie minière au Canda, par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et par des entreprises de forage, 1983-1985.
63	Tonnage de pierres et de minerai extraits par l'industrie minière au Canada, 1956-1985.
64	Total des forages au diamant effectués sur les gisements de minéraux métalliques au Canada, 1956-1985.
65	Forages d'exploration au diamant sur les gisements de minéraux métalliques au Canada, 1956-1985.
66	Forages au diamant effectués à d'autres fins que l'exploration sur des gisements de minéraux métalliques au Canada, 1956-1985.
	SECTION 8: TRANSPORT
67	Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1983-1985.
68	Produits minéraux ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1983-1985.

Nº du tableau	
69	Produits minéraux bruts et ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1956-1985.
70	Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la Voie maritime du Saint-Laurent, 1984-1986.
71	Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la Voie maritime du Saint-Laurent, 1957-1986.
72	Canada: minéraux bruts chargés et déchargés (navigation au cabotage), 1986.
73	Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés (navigation au cabotage), 1986.
74	Canada: minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens (navigation au cabotage), 1957-1986.
75	Canada: minéraux bruts chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1984-1986.
76	Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1984-1986.
77	Canada: produits minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1957-1986.
	SECTION 9: INVESTISSEMENTS ET FINANCES
78	Données statistiques financières des sociétés de l'industrie minière au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1984.
79	Données statistiques financières des sociétés des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1984.
80	Données statistiques financières des sociétés des industries non financières, selon les principaux groupes industriels et selon la participation majoritaire au Canada, 1983 et 1984.
81	Dépenses d'immobilisations et de réparations par secteur industriel sélectionné au Canada, 1985-1987.
82	Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière par région géographique au Canada, 1985-1987.
83	Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1985-1987.
84	Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière au Canada, 1981-1987.
85	Dépenses d'immobilisations et de réparations des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1981-1987.
86	Dépenses d'immobilisations des industries du pétrole et du gaz naturel, ainsi que des industries connexes au Canada, 1981-1987.
	SECTION 10: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT
87	Dépenses intérieures totales de recherche et de développement pour les industries reliées à l'exploitation minière au Canada, en dollars courants et constants de 1978, 1981-1987.
88	Dépenses intérieures courantes et d'immobilisations de recherche et de développement pour les industries reliées à l'exploitation minière au Canada, 1981-1987.

INDICATEURS ÉCONOMIQUES GÉNÉRAUX DU CANADA, 1972-1986

		1972	1973	1974	1975	1976
Produit intérieur brut, en dollars courants	(millions de $)	108 629	127 372	152 111	171 540	197 924
Produit intérieur brut, en dollars constants (1981 = 100)	"	245 441	264 369	276 006	283 187	300 638
Produit intérieur brut du secteur minier (1981 = 100)	"	21 548,7	25 996,4	23 775,5	19 520,7	19 585,9
Produit intérieur brut du secteur manufacturier (1981 = 100)	"	48 469,6	53 679,4	55 294,4	51 600,8	55 382,1
Produit intérieur brut de la production industrielle (1981 = 100)	"	71 136,0	79 587,6	81 134,8	75 170,8	80 222,7
Valeur des expéditions de l'industrie manufacturière	"	56 191	66 674	82 455	88 427	98 076
Valeur de la production minérale	"	6 408	8 370	11 754	13 347	15 693
Exportations de marchandises	"	20 222	25 649	32 738	33 616	38 166
Importations de marchandises	"	18 272	22 726	30 903	33 962	36 606
Balance des paiements, compte courant	"	-283	312	-1 299	-4 631	-4 096
Bénéfices des sociétés avant imposition	"	10 799	15 417	20 062	19 663	19 985
Dépenses d'investissement en dollars courants	"	19 926	24 588	30 370	35 602	40 462
Dépenses d'investissement en dollars constants (1981 = 100)	"	38 694	43 482	46 555	49 418	52 453
Population	(en milliers)	21 802	22 043	22 364	22 697	22 993
Main-d'oeuvre	"	8 897	9 276	9 639	9 974	10 203
Active	"	8 344	8 761	9 125	9 284	9 477
En chômage	"	553	515	514	690	726
Taux de chômage	%	6,2	5,5	5,3	6,9	7,1
Revenu du travail	(millions de $)	59 358	68 423	81 656	95 277	110 419
Indice des prix à la consommation	1981 = 100	44,2	47,6	52,8	58,5	62,9

P: préliminaire.

1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
217 879	241 604	276 069	309 891	355 994	374 750	405,425	443 327	476 361	505 227
311 347	325 751	338 362	343 384	355 994	344 082	354 780	374 462	389 324	401 531
18 893,7	17 878,6	20 214,6	19 660,2	17 453,2	16 462,9	17 019,1	18 968,4	19 901,4	19 000,1
57 391,2	60 006,4	62 254,4	59 460,7	61 648,1	54 804,3	57 954,3	62 200,3	65 190,5	66 255,8
82 919,9	85 798,9	89 940,6	86 879,6	88 674,7	80 910,0	84 981,6	91 963,8	96 502,3	96 894,3
109 747	129 019	152 133	165 985	190 851	183 652	200 155	225 970	244 110	249 478
18 473	20 319	26 135	31 926	32 420	33 831	38 539	43 789	44 734	33 854
44 495	53 361	65 582	76 681	84 432	84 560	90 700	112 219	120 258	120 631
41 523	49 048	61 157	67 903	77 140	66 739	73 054	91 493	102 783	110 498
-4 322	-4 903	-4 864	-1 130	-6 131	2 906	2 942	3 362	-584	-8 805
21 090	25 360	34 884	36 456	32 638	21 110	32 684	45 430	47 528	45 193
43 485	47 496	56 096	64 065	76 672	71 067	70 862	73 034	80 856	87 303
53 587	55 638	61 399	68 103	76 672	67 088	65 972	66 231	70 609	73 146
23 258	23 476	23 671	23 936	24 342	24 634	24 886	25 124	25 360	25 591
10 500	10 895	11 231	11 573	11 904	11 958	12 183	12 399	12 639	12 870
9 651	9 987	10 395	10 708	11 006	10 644	10 734	11 000	11 311	11 634
849	908	836	865	898	1 314	1 448	1 399	1 328	1 236
8,1	8,3	7,4	7,5	7,5	11,0	11,9	11,3	10,5	9,6
122 476	133 383	150 172	169 736	196 002	209 449	219 352	235 903	252 815	267 294
67,9	73,9	80,7	88,9	100,0	110,8	117,2	122,3	127,2	132,4

TABLEAU 1. PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1985 ET 1986, ET MOYENNE POUR 1982-1986

	Unité de mesure	1985		1986P		Moyenne de 1982 à 1986	
		(quantité)	(milliers de $)	(quantité)	(milliers de $)	(quantité)	(milliers de $)
Métaux							
Antimoine	t	1 075	6 476	3 900	23 910	1 275	7 633
Argent	t	1 197	333 839	1 219	310 102	1 251	413 147
Bismuth	t	201	3 943	260	2 425	214	2 131
Cadmium	t	1 717	6 245	1 421	5 434	1 420	5 368
Calcium	t	..	(1)	..	(1)	516	5 119
Césium, pollucite, rubidium	t	..	(1)	..	(1)	117	263
Cobalt	t	2 067	71 960	2 486	56 242	1 872	50 327
Columbium (Cb_2O_5)	t	..	(1)	..	(1)	2 695	18 041
Cuivre	000 t	739	1 466 932	768	1 567 988	699	1 392 019
Étain	t	120	1 893	..	(1)	618	6 332
Fer, minerai de	000 t	39 502	1 462 254	36 096	1 254 758	36 338	1 334 127
Fer (refonte)	000 t	..	(1)	..	(1)	529 666	123 852
Ilménite	t	..	(1)	..	(1)	431 687	11 949
Indium	kg	..	(1)	..	(1)	2 779	308
Lithium, lépidolite, spodumène	t	..	(1)	..	(1)	195	836
Magnésium	t	..	(1)	..	(1)	7 769	32 034
Molybdène	t	7 852	74 359	12 914	113 942	10 420	100 538
Nickel	000 t	170	1 217 388	181	1 075 467	148	968 278
Or	kg	87 562	1 219 653	104 655	1 715 392	82 997	1 280 772
Platine, métaux du groupe	kg	10 534	(1)	8 793	(1)	8 753	116 110
Plomb	000 t	268	154 845	303	204 427	284	187 999
Rhénium	kg	..	(1)	..	(1)	830	498
Sélénium	t	361	7 869	334	5 742	329	6 097
Strontium	t	..	(1)	..	(1)	87	2 311
Tantale (Ta_2O_5)	t	39	3 045	39	2 124	28	2 482
Tellure	t	19	645	16	547	18	560
Tungstène (WO_3)	t	4 031	(1)	1 786	(1)	2 834	28 997
Uranium (U)	t	10 441	1 002 127	10 977	923 838	9 595	879 268
Yttrium (Y_2O_3)	t	..	(1)	..	(1)	..	(1)
Zinc	000 t	1 049	1 315 791	1 055	1 304 107	1 022	1 254 349
Total, métaux			8 709 411		8 944 159		8 231 963
Non-métaux							
Amiante	000 t	750	298 596	640	300 586	784	346 909
Barytine	000 t	71	5 503	37	4 635	48	4 991
Bentonite	000 t	..	(1)	..	(1)	64	3 207
Bioxyde de titane	000 t	..	(1)	..	(1)	604	171 506
Diatomite	t	..	(1)	..	(1)	2 465	155
Dolomie magnésitique et brucite	000 t	136	20 266	144	19 165	101	12 723

Graphite	t	..	(1)	..	(1)	719	536
Gypse	000 t	8 447	75 076	8 542	80 163	7 652	64 631
Marne	000 t	..	(1)	..	(1)	10	154
Mica	000 t	..	(1)	..	(1)	11	3 742
Perlite	t	..	(1)	..	(1)	900	100
Pierre gemme	t	--	823	1	2 114	--	1 020
Pierre ponce	t	-	-	-	-	408	10
Potasse (K_2O)	000 t	6 661	629 546	6 969	579 022	6 552	670 476
Pyrite, pyrrhotine	t	-	-	-	-	1 827	44
Quartz	000 t	2 669	42 536	2 437	42 834	2 354	39 309
Sel	000 t	10 085	215 362	11 088	241 611	9 608	199 655
Serpentine	t	..	(1)	..	(1)	3 842	491
Soufre dans les gaz de fusion	000 t	822	86 342	760	66 983	746	60 175
Soufre élémentaire	000 t	8 102	1 026 202	6 868	927 083	7 380	711 943
Stéatite, talc et pyrophyllite	000 t	127	13 352	125	15 746	109	10 663
Sulfate d'antimoine	t	..	(1)	-	-	906	459
Sulfate de sodium	000 t	366	33 871	371	33 413	425	39 017
Syénite à néphéline	000 t	467	17 898	485	20 413	509	18 326
Tourbe	000 t	643	63 772	587	74 502	558	57 528
Trioxyde d'arsenic	t	..	(1)	..	(1)	2 928	870
Total, non-métaux			2 737 374		2 668 790		2 418 640
Combustibles							
Charbon	000 t	60 436	1 845 130	57 800	1 716 000	52 647	1 590 835
Gaz naturel	millions de m^3	84 344	8 047 705	76 365	6 743 835	77 436	7 414 410
Pétrole brut	milliers de m^3	85 564	18 417 806	84 964	9 719 155	81 350	14 844 427
Sous-produits du gaz naturel	millions de m^3	19 682	2 809 781	18 906	1 825 439	18 941	2 493 637
Total, combustibles			31 120 422		20 004 429		26 343 309
Matériaux de construction							
Chaux	000 t	2 212	182 377	2 346	206 400	2 203	169 036
Ciment	000 t	10 192	788 357	10 058	790 846	9 157	727 801
Pierre	000 t	86 632	406 601	91 200	426 306	77 264	360 826
Produits d'argile	000 $	..	138 246	..	180 353	..	136 743
Sable et gravier	000 t	256 183	609 638	242 548	596 603	236 434	585 315
Total, matériaux de construction			2 125 219		2 200 508		1 979 722
Autres minéraux (1)			41 114		36 511		
Total, tous les minéraux			44 733 540		33 854 397		38 973 634

Remarque: (1) Autres minéraux incluent les produits pour lesquels la valeur de production est confidentielle.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; --: quantité minime.

TABLEAU 2. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE ET SA VALEUR PAR HABITANT ET POPULATION AU CANADA, 1957-1986

	Minéraux métalliques	Minéraux industriels	Combustibles	Autres minéraux[1]	Total	Valeur par habitant, production minérale	Population du Canada
	(millions de $)					($)	(en milliers)
1957	1 159	466	565		2 190	131,87	16 610
1958	1 130	460	511		2 101	122,99	17 080
1959	1 371	503	535		2 409	137,79	17 483
1960	1 407	520	566		2 493	139,48	17 870
1961	1 387	542	674		2 603	142,72	18 238
1962	1 496	574	811		2 881	155,05	18 583
1963	1 510	632	885		3 027	159,91	18 931
1964	1 702	690	973		3 365	174,45	19 291
1965	1 908	761	1 046		3 715	189,11	19 644
1966	1 985	844	1 152		3 981	198,88	20 015
1967	2 285	861	1 235		4 381	214,99	20 378
1968	2 493	886	1 343		4 722	228,10	20 701
1969	2 378	891	1 465		4 734	225,42	21 001
1970	3 073	931	1 718		5 722	268,68	21 297
1971	2 940	1 008	2 015		5 963	276,46	21 568
1972	2 956	1 085	2 367		6 408	293,92	21 802
1973	3 850	1 293	3 227		8 370	379,69	22 043
1974	4 821	1 731	5 202		11 754	525,55	22 364
1975	4 796	1 898	6 653		13 347	588,05	22 697
1976	5 315	2 269	8 109		15 693	682,51	22 993
1977	5 988	2 612	9 873		18 473	794,26	23 258
1978	5 682	2 986	11 578	73	20 319	865,51	23 476
1979	7 924	3 514	14 617	81	26 135	1 104,11	23 671
1980	9 666	4 201	17 944	115	31 926	1 333,79	23 936
1981	8 753	4 486	19 812	136	32 420	1 331,85	24 342
1982	6 874	3 709	23 038	215	33 837	1 373,59	24 634
1983	7 398	3 741	27 154	245	38 539	1 548,62	24 886
1984	8 670	4 318	30 399	401	43 789	1 742,91	25 124
1985	8 709	4 863	31 120	41	44 734	1 763,95	25 360
1986P	8 944	4 869	20 004	37	33 854	1 322,90	25 591

[1] Autres minéraux incluent les bentonite, césium, diatomite, étain, marne, perlite, serpentine, trioxyde d'arsenic, tungstène et yttrium pour lesquels la valeur de production est confidentielle.
P: préliminaire.

TABLEAU 3. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE PAR PROVINCE, PAR TERRITOIRE ET PAR CATÉGORIE DE MINÉRAUX, 1986P

	Métaux		Minéraux industriels		Combustibles		Autres minéraux[1]		Total	
	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)
Alberta	410	x	1 185 281	24,3	16 276 734	81,4	306	0,8	17 462 731	51,6
Ontario	3 543 038	39,6	1 170 991	24,0	81 212	0,4	1 954	5,4	4 797 195	14,2
Colombie-Britannique	1 284 193	14,4	369 866	7,6	1 710 501	8,6	1 038	2,8	3 365 598	9,9
Saskatchewan	459 491	5,1	607 003	12,5	1 504 552	7,5	1 763	4,8	2 572 809	7,6
Québec	1 253 553	14,0	1 022 197	21,0	-	-	-	-	2 275 750	6,7
Territoires du Nord-Ouest	630 546	7,0	13 065	0,3	133 601	0,7	12 628	34,6	789 840	2,3
Terre-Neuve	710 747	7,9	53 422	1,1	-	-	-	-	764 169	2,3
Manitoba	541 220	6,1	121 491	2,5	94 601	0,5	1 041	2,9	758 353	2,2
Nouveau-Brunswick	346 245	3,9	153 056	3,1	26 728	0,1	17	x	526 046	1,6
Nouvelle-Écosse	-	-	162 409	3,3	176 500	0,9	17 764	48,7	356 673	1,1
Yukon	374 716	2,0	8 817	0,2	-	-	-	-	183 533	0,5
Île-du-Prince-Édouard	-	-	1 700	x	-	-	-	-	1 700	x
Total	8 944 159	100,0	4 869 298	100,0	20 004 429	100,0	36 511	100,0	33 854 397	100,0

[1] Autres minéraux incluent les bentonite, césium, diatomite, étain, marne, perlite, serpentine, trioxyde d'arsenic, tungstène et yttrium pour lesquels la valeur de production est confidentielle.
P: préliminaire; -: néant; x: quantité minime.

TABLEAU 4. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PRINCIPAUX MINÉRAUX À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1980–1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
Pétrole brut	28,4	29,2	36,0	41,8	40,6	41,2	28,7
Gaz naturel	19,3	19,8	21,5	18,4	18,1	18,0	19,9
Sous-produits du gaz naturel	5,7	6,5	6,8	7,0	6,5	6,3	5,4
Charbon	2,9	3,3	3,8	3,4	4,1	4,1	5,1
Or	3,7	2,8	2,9	3,2	2,9	2,7	5,1
Cuivre	5,8	4,7	3,5	3,5	3,1	3,3	4,6
Zinc	2,7	3,4	3,1	2,9	3,4	2,9	3,9
Minerai de fer	5,3	5,4	3,6	3,3	3,4	3,3	3,7
Nickel	4,7	3,8	1,8	2,0	2,7	2,7	3,2
Soufre élémentaire	1,4	2,0	1,7	1,1	1,4	2,3	2,7
Uranium (U)	2,2	2,5	2,5	1,7	2,1	2,2	2,7
Ciment	1,8	2,1	2,0	1,6	1,6	1,8	2,3
Sable et gravier	1,6	1,6	1,6	1,6	1,2	1,4	1,8
Potasse (K_2O)	3,2	3,1	1,9	1,7	2,0	1,4	1,7
Pierre	1,1	1,0	0,8	0,8	0,9	0,9	1,3
Argent	2,6	1,4	1,2	1,4	1,1	0,7	0,9
Amiante	1,9	1,7	1,1	1,0	0,9	0,7	0,9
Sel	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,7
Chaux	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6
Plomb	0,9	0,8	0,6	0,4	0,4	0,3	0,6
Produits d'argile	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Molybdène	0,9	0,9	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3
Autres minéraux	2,8	2,7	1,9	1,9	2,2	2,4	3,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

P: préliminaire.

TABLEAU 5. PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE AU CANADA, 1986P

	Unité de mesure	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Québec	Ontario
Pétrole brut	000 m^3	–	–	–	x	–	134
	000 $	–	–	–	13	–	15 410
Gaz naturel	millions de m^3	–	–	–	1	–	504
	000 $	–	–	–	15	–	65 802
Sous-produits du	000 m^3	–	–	–	–	–	–
gaz naturel	000 $	–	–	–	–	–	–
Charbon	000 t	–	–	2 880	480	–	–
	000 $	–	–	176 500	26 700	–	–
Or	kg	–	–	–	107	29 464	46 720
	000 $	–	–	–	1 757	482 944	765 781
Cuivre	000 t	–	–	–	7	67	289
	000 $	–	–	–	14 427	136 840	590 456
Zinc	000 t	7	–	–	166	42	304
	000 $	8 264	–	–	205 308	51 912	375 187
Minerai de fer	000 t	19 465	–	–	–	13 200	3 367
	000 $	702 483	–	–	–	..	..
Nickel	000 t	–	–	–	–	–	137
	000 $	–	–	–	–	–	815 858
Soufre élémentaire	000 t	–	–	–	–	–	x
	000 $	–	–	–	–	–	42
Uranium (U)	000 t	–	–	–	–	–	4
	000 $	–	–	–	–	–	476 462
Ciment	000 t	..	–	..	..	3 231	3 965
	000 $	9 300	–	20 449	8 406	200 700	282 189
Sable et gravier	000 t	2 700	475	8 325	8 200	26 023	77 200
	000 $	13 345	1,700	25 150	..	..	203 500
Potasse (K_2O)	000 t	–	–	–	..	–	–
	000 $	–	–	–	..	–	–
Pierre	000 t	529	–	4 203	2 030	32 918	41 883
	000 $	2 612	–	22 504	11 074	153 024	189 892
Argent	t	–	–	–	201	50	437
	000 $	–	–	–	51 031	12 643	111 218
Amiante	000 t	45	–	–	–	515	–
	000 $	18 000	–	–	–	232 986	–
Sel	000 t	–	–	..	..	..	6 708
	000 $	–	–	..	..	..	145 104
Chaux	000 t	–	–	–	..	..	1 633
	000 $	–	–	–	..	..	140 421
Plomb	000 t	–	–	–	76	–	7
	000 $	–	–	–	51 454	–	4 407
Produits d'argile	000 $	1 480	–	7 730	3 350	31 783	110 410
Molybdène	t	–	–	–	–	400	–
	000 $	–	–	–	–	3 529	–
Total des principaux minéraux	000 $	755 484	1 700	252 333[1]	373 535[1]	1 306 361[1]	4 292 139[1]
Total de tous les minéraux	000 $	764 169	1 700	356 673	526 046	2 275 750	4 797 195
Principaux minéraux en pourcentage de tous les minéraux		98,9	100,0	70,7	71,0	57,4	89,5

[1] La valeur de production du sel, du sable et du gravier, de la chaux, de la potasse ou du minerai de fer est exclue.
P: préliminaire; –: néant; ..: non disponible; x: moins d'une unité.

Manitoba	Sask.	Alberta	Colombie-Britannique	Yukon	T. N.-O.	Total, Canada
825	11 544	68 970	2 004	-	1 487	84 964
94 601	1 269 785	7 970 208	257 620	-	111 518	9 719 155
-	2 113	67 029	6 444	-	273	76 365
-	118 334	6 106 362	431 239	-	22 083	6 743 835
-	176	18 295	435	-	-	18 906
-	16 433	1 762 164	46 842	-	-	1 825 439
-	8 270	25 020	21 150	-	-	57 800
-	100 000	438 000	974 800	-	-	1 716 000
2 187	15	25	8 737	4 020	13 380	104 655
35 851	245	410	143 208	65 890	219 306	1 715 392
69	3	-	332	x	x	768
141 389	7 051	-	677 783	41	1	1 567 988
58	3	-	138	55	284	1 055
71 369	3 972	-	170 181	67 438	350 476	1 304 107
-	-	-	64	-	-	36 096
-	-	-	3 442	-	-	1 254 758
44	-	-	-	-	-	181
259 609	-	-	-	-	-	1 075 467
1	7	6 565	295	-	-	6 868
191	770	874 186	51 895	-	-	927 083
-	7	-	-	-	-	11
-	447 376	-	-	-	-	923 838
431	..	934	1 013	-	-	10 058
46 104	20 007	124 951	78 740	-	-	790 846
12 200	10 675	48 400	41 900	3 450	3 000	242 548
35 100	26 050	108 000	106 600	8 700	4 775	596 603
-	..	-	-	-	-	6 969
-	..	-	-	-	-	579 022
3 466	-	196	5 725	-	250	91 200
13 100	-	2 925	30 275	-	900	426 306
34	3	-	405	66	23	1 219
8 707	671	-	103 093	16 897	5 842	310 102
-	-	-	80	-	-	640
-	-	-	49 600	-	-	300 586
-	442	1 391	-	-	-	11 088
-	25 397	22 203	-	-	-	241 611
..	-	191	126	-	-	2 364
5 417	-	21 437	9 954	-	-	206 400
x	-	-	103	36	81	304
334	-	-	69 514	24 436	54 282	204 427
2 480	4 060	10 160	8 900	-	-	180 353
-	-	-	12 514	-	-	12 914
-	-	-	110 413	-	-	113 943
714 252	2 040 151[1]	17 441 006	3 324 099	183 402	769 183	32 723 261
758 353	2 572 809	17 462 731	3 365 598	183 533	789 840	33 854 397
94,2	79,3	99,9	98,8	99,9	97,3	96,7

TABLEAU 6. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
	(millions de $)						
Alberta	16 379	17 559	20 913	24 103	26 429	27 030	17 463
Ontario	4 640	4 160	3 148	3 687	4 531	4 630	4 797
Colombie-Britannique	2 795	2 822	2 769	2 902	3 346	3 541	3 366
Saskatchewan	2 315	2 293	2 313	2 843	3 758	3 797	2 573
Québec	2 467	2 420	2 065	2 039	2 167	2 243	2 275
Territoires du Nord-Ouest	425	447	503	595	777	865	790
Terre-Neuve	1 036	1 030	647	807	979	870	764
Manitoba	803	642	530	733	812	862	758
Nouveau-Brunswick	373	531	493	506	613	508	526
Nouvelle-Écosse	247	269	281	260	304	325	356
Yukon	361	236	169	63	70	60	184
Île-du-Prince-Édouard	2	2	2	1	2	2	2
Total	31 842	32 410	33 831	38 539	43 789	44 734	33 854

P: préliminaire.

TABLEAU 7. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PROVINCES ET TERRITOIRES À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
Alberta	51,4	54,2	61,8	62,5	60,4	60,4	51,6
Ontario	14,6	12,8	9,3	9,6	10,4	10,4	14,2
Colombie-Britannique	8,8	8,7	8,2	7,5	7,6	7,9	9,9
Saskatchewan	7,2	7,0	6,8	7,4	8,6	8,5	7,6
Québec	7,7	7,5	6,1	5,3	5,0	5,0	6,7
Territoires du Nord-Ouest	1,3	1,4	1,5	1,5	1,8	1,9	2,3
Terre-Neuve	3,3	3,2	1,9	2,1	2,2	1,9	2,3
Manitoba	2,5	2,0	1,6	1,9	1,9	1,9	2,2
Nouveau-Brunswick	1,2	1,6	1,5	1,3	1,4	1,1	1,6
Nouvelle-Écosse	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	1,1
Yukon	1,1	0,7	0,5	0,2	0,2	0,1	0,5
Île-du-Prince-Édouard	0,01	0,01	0,01	x	x	x	x
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

P: préliminaire; x: quantité minime.

TABLEAU 8. PLACE QU'OCCUPE LE CANADA DANS LE MONDE COMME PRODUCTEUR DE CERTAINS MINÉRAUX ESSENTIELS, 1985p

		Production mondiale	Ordre des cinq principaux pays				
			1	2	3	4	5
Uranium (concentrés d'U)[1]	t	36 499	**Canada**	Afrique du Sud	Australie	É.-U.	Namibie
	% du total mondial		19 866	4 900	4 500	4 300	3 695
			29,8	13,4	12,3	11,8	10,1
Zinc (production des mines)	milliers de t	6 917	**Canada**	U.R.S.S.	Australie	Pérou	Mexique
	% du total mondial		1 172	1 000	761	583	312
			16,9	14,5	10,7	8,4	4,5
Potasse (équivalent de K_2O)	milliers de t	28 713	U.R.S.S.	**Canada**	Allemagne de l'Est	Allemagne de l'Ouest	France
	% du total mondial		10 000	6 695	3 475	2 500	1 750
			34,8	23,3	12,1	8,8	6,1
Nickel (production des mines)	milliers de t	727	U.R.S.S.	**Canada**	Australie	Nouvelle-Calédonie	Indonésie
	% du total mondial		175	170	86	62	48
			22,5	21,9	11,1	8,0	6,2
Soufre élémentaire	milliers de t	57 727	É.-U.	**Canada**	Pologne	U.R.S.S.	Mexique
	% du total mondial		10 329	8 172	4 876	4 760	1 977
			27,4	21,4	12,9	12,6	5,2
Amiante	milliers de t	4 161	U.R.S.S.	**Canada**	Afrique du Sud	Zimbabwe	Brésil
	% du total mondial		2 400	774	165	165	135
			57,9	18,7	4,0	4,0	3,3
Gypse	milliers de t	81 239	É.-U.	**Canada**	Japon	France	Espagne
	% du total mondial		19 599	8 707	6 260	5 665	5 262
			24,4	10,7	7,7	6,7	6,5
Concentrés de titane (ilménite)	milliers de t	4 650	Australie	Norvège	**Canada**	U.R.S.S.	Afrique du Sud
	% du total mondial		1 269	735	508	445	435
			28,5	16,5	11,4	10,0	9,8
Cobalt (production affinée)	t	19 046	U.R.S.S.	Japon	**Canada**	É.-U.	Belgique
	% du total mondial		2 750	2 581	1 712	1 678	1 252
			14,4	13,6	9,0	8,8	6,6
Aluminium (métal de première fusion)	milliers de t	15 429	É.-U.	U.R.S.S.	**Canada**	Australie	Allemagne de l'Ouest
	% du total mondial		3 500	2 300	1 279	852	765
			22,7	14,9	8,3	5,5	4,8
Or (production des mines)	t	1 461	Afrique du Sud	U.R.S.S.	**Canada**	Chine	É.-U.
	% du total mondial		669	270	88	65	60
			45,7	18,5	6,0	4,4	4,1
Métaux du groupe platine (production des mines)	kg	228 424	U.R.S.S.	Afrique du Sud	**Canada**	Japon	É.-U.
	% du total mondial		115 100	99 500	10 534	1 720	467
			50,4	43,6	4,6	0,8	0,2
Cuivre (production des mines)	milliers de t	8 612	Chili	É.-U.	U.R.S.S.	**Canada**	Zambie
	% du total mondial		1 356	1 186	1 080	724	520
			16,1	13,9	12,7	8,6	6,2
Molybdène (teneur en Mo)	t	96 969	É.-U.	Chili	U.R.S.S.	**Canada**	Pérou
	% du total mondial		46 992	18 615	11 160	7 852	3 810
			49,8	19,5	12,0	8,5	4,0
Plomb (production des mines)	milliers de t	5 561	U.R.S.S.	Australie	É.-U.	**Canada**	Mexique
	% du total mondial		580	498	424	285	207
			16,3	14,0	11,9	8,0	5,8
Cobalt (production des mines)	t	31 161	Zaïre	Zambie	U.R.S.S.	**Canada**	Australie
	% du total mondial		16 929	4 536	2 722	2 067	1 161
			52,4	14,5	8,7	6,6	4,4
Argent (production des mines)	t	11 992	Mexique	Pérou	U.R.S.S.	É.-U.	**Canada**
	% du total mondial		2 193	1 896	1 620	1 224	1 207
			16,1	14,2	12,1	9,1	9,0

[1] total des pays de l'Ouest.
p: préliminaire.

TABLEAU 9. ACTIVITÉ TOTALE DES INDUSTRIES MINIÈRES ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
	(millions de $)						
Industries minières							
Minéraux métalliques							
Or	322,8	588,8	519,0	566,2	693,6	660,8	635,3
Argent-plomb-zinc	671,9	513,6	380,3	351,1	294,2	465,7	275,3
Nickel-cuivre-zinc	2 469,7	2 992,2	2 007,9	1 144,9	1 567,3	2 008,1	1 868,5
Fer	1 022,2	1 005,0	1 036,0	761,4	644,6	681,1	817,1
Uranium	525,4	559,3	610,3	600,1	496,9	772,5	813,1
Mines de minéraux métalliques divers	179,7	243,3	150,2	73,7	33,2	72,1	65,4
Total	5 191,6	5 902,2	4 703,8	3 497,4	3 729,8	4 660,5	4 474,7
Minéraux industriels							
Amiante	456,8	473,4	431,5	267,3	254,9	252,7	217,6
Gypse	27,5	26,9	31,3	26,6	35,1	40,2	50,7
Tourbe	38,8	42,7	47,8	41,1	43,0	47,1	63,0
Potasse	613,5	900,4	889,7	488,5	455,4	717,1	428,8
Sable et gravier	91,5	92,0	98,3	75,6	90,3	104,9	132,9
Pierre	121,7	123,4	122,5	109,4	119,5	160,1	207,5
Minéraux non métalliques divers	140,1	152,8	171,0	183,5	201,8	240,5	226,8
Total	1 489,8	1 811,6	1 791,9	1 192,1	1 200,0	1 562,5	1 327,2
Combustibles							
Charbon	658,6	621,6	671,1	838,0	893,1	1 314,2	1 264,5
Pétrole et gaz naturel	12 554,1	14 917,3	15 924,6	18 899,8	22 171,3	25 008,4	25 428,7
Total	13 212,7	15 538,9	16 595,8	19 753,5	23 064,3	26 322,6	26 693,2
Total des industries minières	19 894,1	23 252,7	23 091,4	24 443,0	27 994,1	32 545,7	32 495,1
Fabrication de produits minéraux							
Industries de métaux de première fusion							
Acier de première fusion	2 424,3	2 537,9	2 750,9	2 149,9	2 464,9	2 939,6	3 105,9
Tubes et tuyaux d'acier	280,4	297,6	378,3	320,3	213,4	389,6	388,2
Fonderies de fer	298,2	266,9	266,0	279,9	326,0	447,7	471,5
Fonte et affinage	1 401,0	1 976,9	1 808,9	1 493,0	1 912,4	2 236,9	2 202,4
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	249,0	273,5	292,8	289,9	328,2	394,7	284,3
Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages	131,5	103,7	129,3	101,6	117,7	147,8	134,7
Laminage, moulage et extrusion de métaux n.m.a.	198,9	203,6	210,4	169,2	234,1	323,1	355,2
Total	4 983,3	5 660,1	5 836,6	4 803,8	5 596,9	6 879,3	7 042,1
Industries de produits minéraux non métalliques							
Fabricants de ciment	388,8	357,3	422,2	387,4	407,5	421,9	490,7
Fabricants de chaux	49,3	59,5	62,8	60,1	66,2	75,4	70,1
Fabricants de produits de béton	328,7	324,6	378,5	349,7	333,6	376,5	463,9
Fabricants de béton prêt à l'emploi	341,6	352,4	430,1	388,6	405,0	397,5	455,3
Produits d'argile (argiles canadiennes)	87,5	84,6	82,0	57,1	78,2	87,7	92,9
Produits d'argile (argiles importées)	44,9	51,6	50,9	37,9	37,2	37,3	41,4
Fabricants de verre	294,9	308,1	364,6	339,6	403,8	460,9	466,4
Fabricants de produits de verre	141,0	143,6	141,0	144,9	209,8	258,1	320,7
Fabricants de produits abrasifs	79,4	92,1	95,9	80,4	91,4	101,9	97,8
Autres industries de produits minéraux non métalliques	460,0	477,5	483,4	426,7	487,6	571,5	672,5
Total	2 226,2	2 251,3	2 510,5	2 272,4	2 521,4	2 788,4	3 171,8
Industries de produits du pétrole et du charbon							
Raffinage du pétrole	1 390,9	1 750,1	2 641,5	2 108,4	2 563,7	2 498,2	2 478,8
Fabricants d'huiles et de graisses lubrifiantes	38,3	26,7	35,0	31,7	24,8	56,1	75,7
Autres industries des produits du pétrole et du charbon	30,5	36,0	39,3	39,9	52,6	42,1	41,0
Total	1 459,8	1 812,8	2 715,8	2 180,1	2 641,1	2 596,4	2 595,5
Total des industries de fabrication de produits minéraux	8 669,2	9 724,2	11 062,9	9 256,2	10 759,5	12 264,1	12 809,3
Total des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux	28 563,3	32 977,0	34 154,3	33 699,3	38 753,6	44 809,8	45 304,5

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 10. PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE, DE LA PRODUCTION MINIÈRE ET DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, AU COÛT DES FACTEURS, 1980-1986

(1981 = 100)	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
			(millions de $)				
Production industrielle totale	86 879,6	88 675,3	80 910,0	84 981,6	91 963,8	96 502,3	96 894,3
Production minière totale	19 660,2	17 453,5	16 462,9	17 019,1	18 968,4	19 901,4	19 000,1
Métaux							
Mines d'or	402,1	487,0	655,7	732,9	797,7	907,1	1 047,0
Mines de fer	780,1	820,7	559,5	528,1	637,6	711,1	680,5
Autres mines de métaux	3 383,5	2 514,6	2 134,8	2 229,6	2 545,7	2 495,5	2 607,8
Combustibles							
Pétrole brut et gaz naturel	11 557,4	9 787,0	9 836,1	10 115,2	10 618,1	11 141,8	10 906,0
Non-métaux							
Tous les non-métaux	741,0	751,3	572,6	630,3	799,2	699,6	715,8
Amiante	372,5	358,3	248,7	243,3	240,5	244,8	196,4
Sel	67,7	71,0	77,3	81,7	92,9	91,2	98,3
Charbon	431,3	466,3	436,9	447,3	656,5	703,2	637,0
Carrières et sablières	329,1	314,6	230,2	219,4	247,9	220,7	243,6
Services miniers	1 977,9	1 882,7	1 711,1	1 791,3	2 332,3	2 686,4	1 867,7
Fabrication de produits minéraux							
Métaux de première fusion	4 710,5	5 101,0	3 967,1	4 452,1	5 107,2	5 121,5	5 094,7
Acier de première fusion	2 405,1	2 378,2	1 810,2	1 954,6	2 231,9	2 201,5	2 176,8
Usines de tubes et tuyaux d'acier	317,5	322,4	206,1	167,4	238,4	252,2	194,2
Fonderies de fer	260,8	238,8	230,6	234,2	300,6	297,7	310,8
Fonte et affinage de produits non ferreux	1 292,2	1 610,0	1 282,8	1 546,4	1 705,4	1 725,1	1 744,4
Produits minéraux non métalliques	2 093,7	2 015,7	1 674,4	1 753,4	1 900,2	2 048,7	2 171,0
Ciment	332,2	318,5	254,8	245,9	271,8	302,2	320,5
Produits de béton	316,6	311,6	257,4	243,5	278,2	326,1	363,7
Béton prêt à l'emploi	333,2	350,8	276,7	281,7	290,4	326,5	362,7
Verre et articles de verre	414,2	422,0	397,4	466,7	512,7	528,1	528,1
Divers produits minéraux non métalliques	576,3	505,2	418,4	438,1	466,8	474,4	488,1
Produits du pétrole et du charbon	741,2	858,8	732,9	695,6	695,5	679,7	677,2

P: préliminaire.

TABLEAU 11. PRODUIT INTÉRIEUR BRUT PAR INDUSTRIE AU CANADA AU COÛT DES FACTEURS, 1980-1986r

(1981 = 100)	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
				(millions de $)			
Produit intérieur brut, toutes les industries	307 388,8	319 537,0	307 521,8	317 201,5	333 274,0	347 708,9	358 938,2
Agriculture	9 736,0	10 611,2	10 933,4	10 610,2	10 810,8	10 703,4	11 579,1
Foresterie	2 094,4	2 045,0	1 849,1	2 352,5	2 078,4	2 119,4	2 366,2
Pêche et piégeage	493,1	565,3	547,2	541,3	468,5	539,2	541,1
Mines (y compris le broyage), carrières et puits de pétrole	19 660,2	17 453,4	16 462,9	17 019,1	18 968,4	19 901,4	19 000,1
Services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc	8 781,7	8 950,3	8 976,8	9 376,0	10 151,1	10 765,4	10 973,0
Fabrication	59 460,7	61 648,1	54 844,3	57 954,5	62 200,3	65 190,5	66 255,8
Construction	22 526,9	25 095,1	23 051,3	23 367,7	23 043,0	24 053,6	24 628,5
Transport et stockage	14 600,3	14 428,6	13 222,0	13 928,4	15 117,4	15 814,4	16 183,4
Communications	8 094,3	8 728,3	8 821,5	8 979,7	9 288,6	9 715,9	10 338,4
Commerce de gros	14 425,6	15 413,6	13 590,9	14 326,4	15 440,6	16 331,3	17 652,7
Commerce de détail	19 531,1	19 661,3	18 860,4	19 731,6	20 800,3	22 388,0	23 238,7
Services communautaires, aux entreprises et du personnel	30 428,2	32 911,3	32 644,3	32 487,6	35 017,1	36 468,7	39 079,0
Finances, assurances et biens immobiliers	43 050,1	44 155,3	44 690,3	46 177,7	48 698,7	51 447,5	53 390,3
Services gouvernementaux	21 146,0	21 714,9	22 349,1	22 678,4	22 933,4	23 109,6	23 264,1

P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 12. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES INDUSTRIES SÉLECTIONNÉES PAR PROVINCE, 1984

	Terre-Neuve	Île-du-Prince-Édouard	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Québec	Ontario	Manitoba	Sask.	Alberta	Colombie-Britannique	Yukon et T. N.-O.	Canada
						(millions de $)						
Agriculture	20,5	121,5	140,5	124,4	1 721,4	2 915,7	962,7	1 742,0	1 755,4	601,5	-	10 105,6
Foresterie	54,7	0,3	41,3	200,8	404,0	458,6	20,6	23,7	35,3	1 264,9	-	2 504,1
Pêche, chasse et piégeage	99,9	23,4	159,5	46,5	38,7	29,3	13,3	4,8	4,2	149,9	2,9	572,6
Industrie minière[1]	484,3	0,1	260,8	191,4	779,0	2 211,4	424,1	2 437,6	16 555,4	1 701,2	492,0	25 537,4
Fabrication	483,1	83,4	1 336,7	982,8	19 914,4	41 103,9	1 821,4	783,6	3 668,2	6 106,5	16,7	76 900,7
Construction	484,2	93,1	750,7	573,9	5 509,8	7 912,4	825,1	1 125,5	3 711,1	3 092,6	238,0	24 316,0
Services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc	341,0	19,6	293,0	442,6	4 126,3	4 658,4	568,9	415,6	1 467,2	1 452,4	55,0	13 838,2
Industries productrices de biens	1 967,7	341,4	2 982,5	2 562,4	32 493,6	59 289,7	4 636,1	6 550,8	27 196,8	14 369,0	804,6	153 174,6

[1] Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "fabrication".
-: néant.

TABLEAU 13. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DE L'INDUSTRIE MINIÈRE PAR PROVINCE, 1978-1984

	Terre-Neuve	Île-du-Prince-Édouard	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Québec	Ontario	Manitoba	Sask.	Alberta	Colombie-Britannique	Yukon et T. N.-O.	Canada
						(millions de $)						
1978	249,2	0,1	83,1	113,7	774,5	1 255,8	190,5	855,7	5 191,2	942,8	294,6	9 950,9
1979	475,6	0,1	102,4	206,4	989,5	1 600,8	354,5	1 014,2	7 409,6	1 621,4	440,4	14 214,8
1980	445,1	0,1	116,1	96,2	1 223,1	2 476,9	428,6	1 304,4	10 033,1	1 479,5	516,7	18 119,5
1981	471,8	0,1	124,9	125,9	1 099,6	1 885,6	290,3	1 298,5	10 593,0	1 264,6	358,4	17 510,6
1982	313,0	0,1	190,0	124,5	866,5	1 356,1	202,2	1 298,3	12 531,2	1 209,7	412,8	18 503,5
1983	367,8	0,1	277,4	96,2	853,6	1 609,4	352,6	1 640,9	14 648,1	1 319,5	443,9	21 687,6
1984	484,3	0,1	260,8	191,4	779,0	2 211,4	424,1	2 437,6	16 555,4	1 701,2	492,0	25 537,4

TABLEAU 14. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX PAR PROVINCE, 1984

	Transformation première des métaux	Fabrication de produits minéraux non métalliques	Fabrication de produits à base de pétrole et de charbon	Fabrication de produits minéraux
		(millions de $)		
Terre-Neuve	x	x	x	x
Île-du-Prince-Édouard	-	x	-	x
Nouvelle-Écosse	x	x	x	x
Nouveau-Brunswick	x	x	x	x
Québec	1 731,0	x	494,5	x
Ontario	3 365,2	1 190,0	643,6	5 198,8
Manitoba	117,5	54,8	x	x
Saskatchewan	x	44,8	x	x
Alberta	293,7	207,7	265,6	767,0
Colombie-Britannique	406,2	197,9	183,9	788,0
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	-	-	x	x
Canada	6 005,4	2 289,7	1 801,2	10 096,3

x: confidentiel, compris dans le total; -: néant.

TABLEAU 15. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
				(millions de $)			
Minéraux ferreux							
Matériaux bruts	1 343,0	1 540,7	1 103,7	1 053,4	1 207,0	1 291,9	1 215,0
Matériaux de fonte et d'affinage	284,8	475,1	232,6	300,3	247,8	242,1	278,0
Demi-produits	1 789,7	1 874,8	1 763,7	1 360,7	2 007,0	2 158,2	2 164,9
Total	3 417,5	3 890,5	3 100,1	2,714,4	3 461,8	3 692,2	3 657,9
Minéraux non ferreux							
Matériaux bruts	2 029,2	1 707,0	1 346,7	1 323,3	1 462,2	1 334,9	1 515,5
Matériaux de fonte et d'affinage	6 372,2	5 836,5	4 982,1	5 620,4	6 630,7	6 278,5	7 566,8
Demi-produits	622,1	586,9	544,1	638,1	873,6	798,4	865,3
Total	9 023,5	8 130,4	6 872,9	7 581,8	8 966,5	8 411,9	9 947,7
Minéraux non métalliques							
Matériaux bruts	2 369,5	2 682,2	2 202,2	2 217,1	2 882,7	3 084,3	2 833,7
Matériaux de fonte et d'affinage	-	-	-	-	-	-	-
Demi-produits	662,7	711,2	664,2	657,2	891,7	916,1	978,7
Total	3 032,2	3 393,4	2 866,4	2 874,3	3 774,4	4 000,4	3 812,4
Combustibles minéraux							
Matériaux bruts	8 055,5	8 201,3	9 111,0	8 679,4	10 507,4	12 236,6	8 274,7
Matériaux de fonte et d'affinage	2 596,0	2 800,2	2 364,1	2 717,0	3 252,0	3 445,8	2 589,1
Demi-produits	353,6	512,9	607,8	466,1	485,2	485,5	182,9
Total	11 005,1	11 514,4	12 083,0	11 862,6	14 244,6	16 167,8	11 046,7
Tous les minéraux et leurs produits							
Matériaux bruts	13 797,1	14 131,2	13 763,6	13 273,3	16 059,4	17 947,7	13 838,9
Matériaux de fonte et d'affinage	9 253,1	9 111,8	7 578,8	8 637,7	10 130,5	9 966,4	10 433,9
Demi-produits	3 428,1	3 685,8	3 579,9	3 122,1	4 257,6	4 358,2	4 191,8
Total	26 478,3	26 928,8	24 922,3	25 033,0	30 447,5	32 272,3	28 464,6

P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 16. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
				(millions de $)			
Minéraux ferreux							
Matériaux bruts	356,1	373,2	227,3	285,2	398,9	427,0	360,6
Matériaux de fonte et d'affinage	153,0	205,2	86,2	93,9	174,0	162,7	212,0
Demi-produits	1 308,0	2 127,0	1 193,2	1 114,8	1 502,6	1 885,0	1 672,3
Total	1 817,1	2 705,4	1 506,7	1 493,8	2 075,5	2 474,7	2 244,9
Minéraux non ferreux							
Matériaux bruts	1 553,3	1 219,3	1 001,7	1 125,8	1 132,3	909,0	1 236,7
Matériaux de fonte et d'affinage	2 310,6	1 910,7	1 441,2	1 835,8	1 882,5	2 247,1	2 672,8
Demi-produits	620,7	701,6	525,6	603,4	900,7	836,6	960,6
Total	4 484,6	3 831,5	2 968,4	3 565,0	3 915,5	4 019,7	4 870,1
Minéraux non métalliques							
Matériaux bruts	337,7	349,2	290,3	277,8	334,3	344,2	356,1
Matériaux de fonte et d'affinage	-	-	-	-	-	-	-
Demi-produits	874,9	1 008,2	837,8	958,5	1 121,7	1 304,1	1 382,5
Total	1 212,6	1 357,4	1 128,1	1 236,3	1 456,0	1 648,3	1 738,6
Combustibles minéraux							
Matériaux bruts	7 737,4	8 839,7	5 912,6	4 162,0	4 470,8	4 584,3	3 631,1
Matériaux de fonte et d'affinage	564,6	713,6	683,5	862,7	1 445,4	1 418,0	1 327,9
Demi-produits	176,7	228,1	210,2	227,9	326,7	420,0	403,3
Total	8 478,7	9 781,4	6 806,3	5 252,6	6 242,9	6 422,2	5 362,3
Tous les minéraux et leurs produits							
Matériaux bruts	9 984,6	10 781,4	7 431,8	5 850,8	6 336,2	6 264,5	5 584,5
Matériaux de fonte et d'affinage	3 028,2	2 829,5	2 210,8	2 792,4	3 501,9	3 827,8	4 212,7
Demi-produits	2 980,4	4 064,9	2 766,9	2 904,6	3 851,7	4 472,6	4 418,7
Total	15 993,2	17 675,7	12 409,5	11 547,8	13 689,8	14 564,9	14 215,9

P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 17. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE INTÉRIEUR D'EXPORTATION, 1976, 1981 ET 1986

	1976		1981		1986P	
	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Matériaux bruts	7 495,7	20,1	14 131,2	17,4	13 838,9	11,9
Matériaux de fonte et d'affinage	3 498,5	9,4	9 111,8	11,2	10 433,9	9,0
Demi-produits	1 357,8	3,6	3 685,8	4,5	4 191,8	3,6
Total	12 352,0	33,2	26 928,8	33,1	28 464,6	24,4
Total des exportations, tous les produits	37 258,8	100,0	81 336,7	100,0	116 561,7	100,0

P: préliminaire.

TABLEAU 18. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'IMPORTATION, 1976, 1981 ET 1986

	1976		1981		1986P	
	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Matériaux bruts	4 303,1	11,8	10 781,4	14,0	5 584,5	5,0
Matériaux de fonte et d'affinage	656,2	1,8	2 829,5	3,7	4 212,7	3,8
Demi-produits	1 516,8	4,1	4 064,9	5,3	4 418,7	4,0
Total	6 476,1	17,7	17 675,8	22,9	14 215,9	12,7
Total des importations, tous les produits	36 607,5	100,0	77 139,9	100,0	111 516,3	100,0

P: préliminaire.

TABLEAU 19. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET LA DESTINATION, 1986P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
				(millions de $)			
Matériaux et produits ferreux	2 726,4	185,7	10,3	459,3	62,1	214,1	3 657,9
Matériaux et produits non ferreux	6 827,5	652,4	329,7	589,7	902,9	645,4	9 947,7
Matériaux et produits minéraux non métalliques	1 760,0	33,0	15,4	422,6	127,0	1 454,4	3 812,3
Matériaux et produits combustibles minéraux	8 801,2	67,8	29,0	338,7	1 338,4	471,6	11 046,7
Total	20 115,1	938,9	384,4	1 810,3	2 430,4	2 785,5	28 464,6
Pourcentage des exportations totales de minéraux	70,7	3,3	1,4	6,4	8,5	9,8	100,0

[1] L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2] La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire.

TABLEAU 20. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET L'ORIGINE, 1986P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
				(millions de $)			
Matériaux et produits ferreux	1 124,8	128,1	78,5	432,5	193,4	287,7	2 245,0
Matériaux et produits non ferreux	3 748,1	60,1	41,9	193,2	85,0	741,8	4 870,1
Matériaux et produits minéraux non métalliques	1 193,8	36,7	25,0	291,6	56,6	134,9	1 738,5
Matériaux et produits combustibles minéraux	2 094,1	1 361,0	67,3	193,6	5,1	1 641,1	5 362,3
Total	8 160,9	1 585,9	212,6	1 110,9	340,0	2 805,5	14 215,9
Pourcentage des importations totales de minéraux	57,4	11,2	1,5	7,8	2,4	19,7	100,0

[1] L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2] La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire.

TABLEAU 21. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS MINÉRALES, SELON LE PRODUIT ET LA DESTINATION, 1986P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
				(milliers de $)			
Pétrole	5 038 290	20 462	1 907	14 074	39 719	73 138	5 167 589
Fer et acier	2 684 272	185 658	10 337	459 362	53 998	212 808	3 606 417
Gaz naturel	3 165 977	-	-	-	-	2 757	3 168 733
Or	2 632 890	1 767	17 565	26 728	166 707	16 913	2 862 568
Aluminium	1 956 458	8 108	39 396	42 144	175 458	295 737	2 517 303
Charbon	31 828	21 387	19 340	97 762	1 312 057	386 585	1 868 958
Nickel	400 060	218 061	185 140	123 436	28 241	78 484	1 033 422
Cuivre	569 981	104 726	52 066	109 170	367 846	115 922	1 323 711
Soufre	95 180	20	-	128 933	17	910 122	1 134 273
Uranium	565 127	25 949	7 752	226 846	6 624	9 131	841 430
Potasse	425 620	3 350	993	40 665	56 220	301 399	828 247
Zinc	366 192	43 045	7 393	141 858	35 568	83 194	677 248
Amiante	50 016	17 191	11 048	104 604	50 233	179 433	412 525
Argent	329 640	752	150	5 384	45 072	5 094	386 092
Tous les autres minéraux	1 803 553	284 412	31 354	289 369	112 650	114 835	2 636 124
Total	20 115 084	938 888	384 441	1 810 315	2 430 410	2 785 552	28 464 640

[1] L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2] La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 22. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS MINÉRALES, SELON LE PRODUIT ET L'ORIGINE, 1986P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
				(milliers de $)			
Pétrole	1 230 135	1 360 979	67 263	190 554	5 069	1 635 752	4 489 756
Fer et acier	1 087 091	125 994	70 980	425 528	193 404	264 208	2 167 216
Or	1 712 662	167	6 494	1 944	-	42 888	1 764 156
Aluminium	758 797	10 940	7 051	85 580	70 665	352 074	1 285 179
Charbon	834 955	28	-	2 716	28	4 868	842 595
Métaux du groupe platine	659 020	18 336	74	3 610	-	45 698	726 740
Cuivre	259 469	3 018	5 953	23 840	9 318	87 600	389 192
Argiles	231 646	7 446	3 409	85 819	21 260	8 864	358 402
Matières phosphatées	251 216	214	54	3 547	-	5 382	260 414
Nickel	61 446	15 896	16 088	9 067	455	44 947	147 902
Abrasifs	104 020	2 567	8 724	24 107	2 843	3 933	146 193
Graphite	73 757	501	1 388	9 092	8 790	499	94 027
Pierre de construction	25 731	95	762	32 613	15	5 437	64 653
Pigments minéraux	32 410	1 915	145	13 514	-	4 028	52 011
Tous les autres minéraux	838 534	37 853	24 234	199 055	28 388	299 377	1 427 443
Total	8 160 889	1 585 949	212 619	1 110 856	340 035	2 805 515	14 215 879

[1] L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2] La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 23. CANADA: VOLUME DES IMPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1980-1986

	Unité de poids	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
Produits bruts								
Métalliques								
Minerai de fer	t	5 875 347	5 794 713	3 359 304	4 013 119	4 946 916	5 800 222	5 367 244
Minerai de bauxite	t	3 504 371	2 734 665	2 574 719	2 329 911	2 451 541	2 074 206	2 112 905
Alumine	t	983 972	1 020 550	939 268	1 063 176	1 349 213	1 544 007	1 724 599
Minerai de manganèse	t	95 161	119 746	71 655	42 261	77 546	102 202	94 916
Non métalliques								
Roche phosphatée	t	3 816 514	3 245 446	2 477 199	2 625 390	3 142 654	2 621 668	2 387 755
Calcaire broyé	t	2 418 331	2 526 876	1 485 428	1 799 859	1 944 045	2 071 651	2 354 276
Sel et saumure	t	1 151 204	1 254 992	1 526 880	777 311	1 053 210	1 255 510	1 328 300
Sable siliceux	t	1 200 236	1 142 880	788 768	982 664	1 076 083	983 340	1 055 215
Sable et gravier	t	1 209 583	1 446 872	1 179 284	878 613	1 266 983	1 111 801	1 047 189
Argile, broyée et non broyée	t	403 281	415 038	345 384	368 996	403 481	461 755	527 371
Bentonite	t	471 683	311 249	238 027	187 229	377 054	346 018	326 298
Fluorine	t	223 940	173 598	126 594	141 928	166 710	111 726	164 114
Combustibles								
Charbon	t	16 066 492	14 993 112	15 715 860	14 822 356	19 060 700	15 024 782	13 368 536
Pétrole brut	m^3	32 733 819	30 751 766	19 670 772	14 603 457	14 849 581	15 845 864	20 153 969
Produits ouvrés								
Métalliques								
Acier								
tôles et feuillards	t	582 263	1 733 683	540 408	536 819	699 381	1 069 154	914 793
barres et tiges	t	189 982	340 775	219 629	277 287	405 194	363 979	408 038
tuyaux et tubes	t	322 123	364 979	249 661	217 054	315 817	455 375	254 155
profilés de construction	t	209 811	364 384	120 369	162 133	234 614	232 619	209 421
pièces coulées et forgées	t	129 360	118 491	70 130	92 522	135 892	113 200	101 736
Aluminium, tôles, tiges, n.m.a.	t	114 197	122 164	99 550	120 384	185 199	175 461	179 229
Ferro-alliages	t	118 516	117 911	64 662	71 560	106 568	124 770	93 999
Non métalliques								
Ciment	t	223 249	721 206	231 829	238 268	236 230	372 800	490 133
Engrais phosphatés	t	248 329	307 217	249 827	360 302	333 765	580 135	429 547
Briques réfractaires	t	236 202	187 020	132 601	154 765	177 126	167 202	154 295
Combustibles								
Mazout	000 l	1 617 606	1 256 790	1 571 003	1 446 255	2 399 279	2 073 480	1 716 027
Coke, pétrole	t	908 322	935 929	650 813	768 981	886 734	874 331	910 602
Coke, n.m.a.	t	403 377	500 146	400 506	585 859	660 258	783 718	881 086

P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs; l: litres.

TABLEAU 24. CANADA: VOLUME DES EXPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1980-1986

	Unité de poids	1980	1981	1982	1983	1984r	1985	1986p
Produits bruts								
Métalliques								
Fer, minerais	t	39 020 924	41 452 042	27 281 399	25 527 964	30 737 466	32 259 296	31 008 408
Zinc, minerais et concentrés	t	435 833	516 214	457 753	626 174	550 213	396 103	433 209
Cuivre, minerais et concentrés	t	286 076	276 810	257 930	313 798	332 375	320 619	340 027
Plomb, minerais et concentrés	t	147 006	146 304	106 744	85 458	114 720	93 657	112 918
Non métalliques								
Potasse	t	10 554 063	10 067 850	7 221 375	9 411 895	11 493 732	9 980 965	9 893 879
Soufre brut	t	6 850 142	7 309 215	6 111 447	5 670 281	7 326 852	7 818 425	6 257 074
Gypse	t	4 960 239	5 094 872	4 775 780	5 187 032	6 224 573	5 879 664	5 885 349
Sel et saumure	t	1 655 770	1 507 708	1 721 892	1 914 626	2 545 011	2 263 076	2 502 526
Calcaire broyé	t	2 214 489	1 758 298	1 517 498	1 390 795	1 216 674	1 195 939	1 350 351
Amiante brute et fibres	t	1 217 733	1 062 287	880 703	753 901	796 764	722 003	752 068
Produits réfractaires bruts	t	803 895	629 770	40 838	241 131	579 487	534 579	728 659
Syénite à néphéline	t	448 465	476 280	414 781	398 295	387 066	351 026	338 263
Sable et gravier	t	383 531	318 634	168 691	95 634	109 809	241 790	249 835
Combustibles								
Charbon	t	14 310 781	16 285 101	15 528 538	16 974 344	24 354 894	27 591 749	25 899 820
Gaz naturel	000 m^3	22 963 134	21 689 360	22 072 136	19 296 956	21 427 034	26 154 592	20 872 994
Demi-produits								
Métalliques								
Aluminium, gueuses et lingots	t	784 732	725 442	896 370	925 398	833 631	1 050 789	1 163 685
Fer, gueuses et lingots	t	562 351	466 358	485 621	348 280	392 135	574 111	519 562
Zinc, gueuses et lingots	t	472 143	453 464	470 396	500 454	529 653	555 621	427 175
Cuivre, profilés d'affinerie	t	336 198	263 045	232 625	298 527	345 985	280 033	304 883
Plomb, gueuses et lingots	t	126 540	119 814	146 127	147 270	124 149	113 993	111 851
Non métalliques								
Ciment	t	1 550 561	1 578 658	1 752 113	1 512 563	2 130 111	2 485 699	2 612 606
Tourbe	t	390 458	326 826	356 027	396 879	460 600	446 521	534 987
Chaux, vive et hydratée	t	403 166	432 845	281 248	215 945	186 746	194 097	189 509
Combustibles								
Mazout	000 l	4 273 512	3 846 906	2 721 922	3 825 520	4 424 697	4 667 298	4 731 263
Butane liquéfié	000 l	2 563 406	3 137 545	3 572 546	3 011 824	3 278 444	3 098 985	2 947 776
Propane liquéfié	000 l	3 879 915	3 867 950	4 513 705	3 534 575	3 887 986	3 172 345	2 697 959
Essence	000 l	706 539	600 969	536 268	1 240 028	1 583 578	2 382 777	2 045 995
Coke, n.m.a.	t	319 555	192 515	129 793	45 607	116 225	169 069	108 788

p: préliminaire; r: révisé; n.m.a.: non mentionné ailleurs; l: litres.

TABLEAU 25. CANADA: DESTINATIONS MAJEURES DES EXPORTATIONS MINÉRALES SELON LA CLASSE, LA VALEUR ET LE POURCENTAGE, 1986

	Brut		Fonte et affinage		Demi-produits		Total	
	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)
États-Unis	8 157,1	58,9	8 243,0	79,0	3 715,0	88,6	20 115,1	70,7
Japon	2 082,8	15,1	307,9	4,1	39,8	0,9	2 430,4	8,5
Royaume-Uni	417,7	3,0	418,9	4,0	102,3	2,4	938,9	3,3
Corée du Sud	406,4	2,9	70,1	0,7	5,5	0,1	481,9	1,7
France	257,1	1,9	159,7	1,5	5,7	0,1	422,5	1,5
Belgique et Luxembourg	258,1	1,9	112,3	1,1	11,6	0,3	382,0	1,3
Allemagne de l'Ouest	253,8	1,8	85,8	0,8	19,4	0,5	358,9	1,3
Pays-Bas	201,4	1,5	133,8	1,3	9,0	0,2	344,2	1,2
Brésil	251,3	1,8	3,2	x	3,3	0,1	257,8	0,9
Taiwan	112,7	0,8	69,1	0,7	43,4	1,0	225,2	0,8
Norvège	25,8	0,2	197,3	1,8	1,0	x	224,1	0,8
Italie	138,5	1,0	44,5	0,5	14,3	0,3	197,3	0,7
U.R.S.S.	175,2	1,3	-	-	0,5	x	175,7	0,6
Maroc	141,5	1,0	-	-	x	x	141,5	0,5
Australie	113,9	0,8	9,9	0,1	13,5	0,3	137,2	0,5
Chine	37,8	0,3	91,3	0,9	5,8	0,1	135,0	0,5
Inde	110,0	0,8	3,3	x	6,8	0,2	120,2	0,4
Mexique	48,3	0,3	3,2	x	52,1	1,2	103,7	0,4
Suède	24,2	0,2	55,5	0,5	3,6	0,1	83,3	0,3
Indonésie	55,0	0,4	9,5	0,1	12,1	0,3	76,6	0,3
Hong-Kong	18,8	0,1	47,0	0,5	9,0	0,2	74,7	0,3
Afrique du Sud	64,7	0,5	0,9	x	2,9	0,1	68,5	0,2
Tunisie	62,2	0,4	2,8	x	0,4	x	65,3	0,2
Israël	27,0	0,2	21,6	0,2	3,0	0,1	51,5	0,2
Autres pays	336,6	2,4	346,5	3,3	112,2	2,7	8 531,4	3,0
Total	12 838,9	100,0	10 433,9	100,0	4 191,8	100,0	28 464,6	100,0

-: néant; x: quantité minime.

TABLEAU 26. CANADA: ORIGINES MAJEURES DES IMPORTATIONS MINÉRALES SELON LA CLASSE, LA VALEUR ET LE POURCENTAGE, 1986

	Brut		Fonte et affinage		Demi-produits		Total	
	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)	Valeur (millions de $)	Pourcentage (%)
États-Unis	2 445,7	43,8	3 033,7	72,0	2 681,4	60,6	8 160,9	57,4
Royaume-Uni	1 347,2	24,1	68,2	1,6	170,5	3,9	1 586,0	11,2
Venezuela	311,0	5,6	159,2	3,7	33,0	0,7	503,2	3,5
Nigéria	367,0	6,6	-	-	-	-	367,0	2,6
Japon	0,5	x	63,5	1,5	276,0	6,2	340,0	2,4
Allemagne de l'Ouest	5,6	0,1	75,2	1,8	193,1	4,4	273,9	1,9
France	8,5	0,2	40,4	1,0	152,7	3,5	201,5	1,4
Mexique	175,9	3,1	5,0	0,1	17,7	0,4	198,5	1,4
Brésil	68,1	1,2	57,4	1,4	72,8	1,6	198,3	1,4
Iran	192,6	3,4	-	-	-	-	192,6	1,4
Belgique et Luxembourg	1,4	x	21,4	0,5	163,5	3,7	186,3	1,3
Arabie Saoudite	184,1	3,3	-	-	-	-	184,1	1,3
Australie	68,2	1,2	101,5	2,4	9,7	0,2	179,4	1,3
Italie	4,3	0,1	46,5	1,1	120,1	2,7	170,8	1,2
Espagne	93,2	0,2	35,2	0,8	98,0	2,2	142,5	1,0
Jamaïque	0,1	x	124,4	3,0	x	x	124,6	0,9
Afrique du Sud	54,7	1,0	35,5	0,8	22,0	0,5	112,2	0,8
Pays-Bas	0,7	x	46,9	1,1	47,3	1,1	95,0	0,7
Norvège	55,4	1,0	19,0	0,5	9,2	0,2	83,6	0,6
Corée du Sud	-	-	0,1	x	75,7	1,7	75,9	0,5
Suède	0,2	x	1,2	x	63,9	1,4	65,3	0,5
Israël	x	x	13,6	0,3	45,9	1,0	59,5	0,4
Chili	43,8	0,8	1,5	x	3,3	0,1	48,6	0,3
Trinidad et Tobago	2,0	x	22,5	0,5	14,2	0,3	38,6	0,3
Autres pays	238,3	4,3	240,6	5,7	148,7	3,4	627,7	4,4
Total	5 584,5	100,0	4 212,7	100,0	4 418,7	100,0	14 215,9	100,0

-: néant; x: quantité minime.

TABLEAU 27. CONSOMMATION APPARENTE[1] DE CERTAINS MINÉRAUX AU CANADA ET CONSOMMATION APPARENTE PAR RAPPORT À LA PRODUCTION[2], 1984-1986

	1984			1985			1986P		
	Consommation apparente	Production	Consommation exprimée en % de la production	Consommation apparente	Production	Consommation exprimée en % de la production	Consommation apparente	Production	Consommation exprimée en % de la production
		(tonnes)			(tonnes)			(tonnes)	
Quartz siliceux	3 629 873	2 658 932	136,5	3 550 246	2 668 650	133,0	3 416 571	2 436 513	140,2
Chaux	2 087 216	2 249 114	92,8	2 040 959	2 232 000	92,5	2 221 411	2 364 000	94,0
Sel	8 743 598	10 235 399	85,4	9 077 151	10 084 697	90,0	9 914 299	11 088 524	89,4
Ciment	7 346 376	9 240 257	79,5	8 079 101	10 192 000	79,3	7 935 527	10 058 000	78,9
Minerai de fer	14 538 261	39 929 907	36,4	13 346 387	39 501 601	33,8	10 816 810	36 095 571	29,9
Gypse	1 682 318	7 775 082	21,6	2 688 952	8 446 796	31,8	2 878 236	8 541 941	33,7
Amiante	40 216	836 654	4,8	28 561	750 190	3,8	111 771	640 000	17,5

[1] La consommation apparente comprend la production, plus les importations, moins les exportations. [2] La production indique les expéditions des producteurs.
P: préliminaire.

TABLEAU 28. CONSOMMATION DECLAREE DE MINERAUX AU CANADA ET CONSOMMATION PAR RAPPORT A LA PRODUCTION, 1983-1985

	Unité de mesure	1983			1984			1985p		
		Consommation	Production	Consommation exprimée en % de la production	Consommation	Production	Consommation exprimée en % de la production	Consommation	Production	Consommation exprimée en % de la production
Métaux										
Aluminium	t	332 389r	1 091 213	30,5	379 249	1 221 985	31,0	346 033	1 282 316	27,0
Antimoine	kg	217 552	385 358	56,4	356 272	553 875	64,3	195 293	1 075 627	18,2
Argent	kg	285 349	1 197 031	23,6	299 440	1 326 720	22,6	217 613	1 197 072	18,2
Bismuth	kg	7 241	253 023	2,9	9 598	166 177	5,7	7 288	201 489	3,6
Chrome (chromite)	t	15 682	-	..	28 810	1 605 286	1,8	34 937	1 716 731	2,0
Cobalt	kg	100 996	1 409 626	7,2	21 059	-	..	17 555	-	..
Cuivre[1]	t	170 443	655 060	26,1	112 972	2 123 333	5,3	101 167	2 066 815	4,9
Etain	t	1 331r	140	2 407,9	285 476	721 826	28,5	203 335	738 637	27,5
Magnésium	t	5 568	..	..	4 076	219	1 950,2	3 908	120	3 256,7
Manganèse, minerai de	t	96 697	-	..	6 866	..	..	6 542	..	..
Mercure	kg	37 192	-	..	109 113	-	..	160 241	-	..
Molybdène (teneur en Mo)	t	410r	10 194	4,0	42 013	-	..	41 462	-	..
Nickel	t	5 010	125 022	4,0	737	11 557	6,4	772	7 852	9,8
Plomb[2]	t	88 579r	271 961	32,6	7 290	173 725	4,2	5 950	169 971	3,5
Sélénium	kg	11 706	265 672	4,4	112 266	264 301	42,5	102 256	268 292	38,1
Tellure	kg	..	16 391	..	9 865	463 188	2,1	13 980	360 641	3,9
Tungstène (teneur en W)	kg	503 651	1 125 558	44,7	..	18 964	..	..	19 470	..
Zinc	t	116 257	987 713	11,8	699 665	4 195 785	15,7	707 271	4 030 538	17,5
					119 573	1 062 701	11,3	123 256	1 049 275	11,7
Minéraux non métalliques										
Barytine	t	66 086	45 465	145,4	71 802	64 197	111,8	59 528	71 049	83,8
Feldspath	t	2 213	-	..	2 106	-	..	2 014	-	..
Mica	kg	3 002	..	..	2 474	..	..	3 105	..	..
Potasse (K_2O)	t	229 093	6 293 747	3,6	213 896	7 527 347	2,8	296 810	6 661 077	4,5
Roche phosphatée	t	2 922 484	-	..	3 267 428	-	..	2 738 387	-	..
Soufre	t	1 089 230	7 309 409	14,9	1 169 869	9 197 254	12,7	1 107 072	8 924 522	12,4
Spath fluor	t	163 408r	-	..	176 852	-	..	151 755	-	..
Sulfate de sodium	t	198 625	453 939	42,0	235 504	389 086	60,5	241 143	366 217	65,8
Syénite à néphéline	t	96 634	523 249	18,1	91 555	520 640	17,6	81 530	467 186	17,5
Talc, etc.	t	39 497	97 030	40,7	59 389	122 992	48,1	64 774	126 860	51,1
Combustibles										
Charbon	000 t	41 588	44 787	92,9	50 364	57 402	87,7	48 018	60 757	79,1
Gaz naturel[3]	millions de m^3	43 832	72 229	60,7	47 574	76 053	62,6	50 164	82 218	61,0
Pétrole brut[4]	milliers de m^3	81 706	78 751	103,8	82 552	83 532	98,8	79 808	85 400	93,5

Remarque: Sauf indication contraire, la consommation se réfère à la consommation de métaux affinés ou de minéraux non métalliques, déclarée par les consommateurs. Quant il s'agit des métaux, "production" signifie, dans la plupart des cas, production sous toutes les formes, ce qui comprend le métal contenu dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., et le métal contenu dans les produits primaires récupérés aux usines de fusion et aux affineries du pays. Pour les minéraux non métalliques, "production" signifie les expéditions des producteurs, et pour les combustibles, la production est équivalente à la production réelle moins les déchets.

[1] Consommation est définie comme étant les expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [2] Consommation comprend le métal affiné de première et de seconde fusions. [3] Consommation est définie comme étant les ventes intérieures. [4] Consommation est définie comme étant les entrées aux affineries.

p: préliminaire; r: révisé; <: néant; ..: non disponible ou ne s'applique pas.

TABLEAU 29. CONSOMMATION INTÉRIEURE DES PRINCIPAUX MÉTAUX AFFINÉS PAR RAPPORT À LA PRODUCTION[1] DES AFFINERIES AU CANADA, 1979-1985

	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
Zinc								
Consommation intérieure[3]	tonnes	131 317	116 618	113 061	100 233	116 257	119 573	123 256
Production	tonnes	580 449	591 565	618 650	511 870	617 033	682 976	692 406
Consommation de la production	%	22,6	19,7	18,3	19,6	26,9	17,5	17,8
Aluminium								
Consommation intérieure[4]	tonnes	398 834	329 400	336 989	273 523	332 389r	379 249	346 033
Production	tonnes	860 287	1 068 197	1 115 691	1 064 795	1 091 213	1 221 985	1 282 316
Consommation de la production	%	46,4	30,8	30,2	25,7	30,5	31,0	27,0
Cuivre								
Consommation intérieure[2]	tonnes	210 689	195 124	216 759	130 559	170 443	205 476	203 335
Production	tonnes	397 263	505 238	476 655	337 780	464 333	504 262	499 626
Consommation de la production	%	53,0	38,6	45,5	38,6	36,7	40,7	40,7
Plomb								
Consommation intérieure[3]	tonnes	98 018	106 836	110 931	103 056	88 579r	112 266	102 254
Production	tonnes	183 769	162 463	168 450	174 310	178 043	174 987	173 220
Consommation de la production	%	53,3	65,8	65,9	59,1	49,7	64,2	59,4

[1] Production de métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les affineries primaires. [2] Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [3] Consommation de métal affiné de première et seconde fusions, déclarée par les consommateurs. [4] Consommation de métal affiné de première fusion, déclarée par les consommateurs.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 30. PRIX[1] ANNUELS MOYENS DE CERTAINS MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS, 1980-1986[2]

	Unité de mesure	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Aluminium, Bourse des métaux de Londres	cents/lb	80,753	57,274	44,966	65,342	56,526	47,850	52,179
Amiante, fibre à ciment nº 4 T	$ CAN/t.c.	769,000	850,000	876,000	1 083,000	1 083,000	1 083,000	1 083,000
Antimoine, négociant à New York	$/lb	1,508	1,355	1,072	0,913	1,512	1,311	1,219
Argent, Handy & Harman (Toronto)	oz troy	24,099	12,617	9,831	14,154	10,828	8,674	7,862
Bismuth, négociant à New York	$/lb	2,481	2,215	1,533	1,653	4,132	4,932	3,017
Cadmium, producteur aux É.-U.	$/lb	2,843	1,927	1,113	1,129	1,693	1,208	1,248
Calcium, couronnes métalliques	$/lb	2,502	2,831	3,050	3,050	3,099	3,504	3,920
Chrome, métal aux É.-U., 9 % de carbone	$/lb	4,017	4,450	4,450	4,450	4,450	4,450	3,021
Cobalt, métal, grenaille/ cathodes/250 kg	$/lb	25,000	21,429[5]	12,500	12,500	12,417	11,700	11,242
Columbium, pyrochlore	$/lb	2,550	3,250	3,250	3,250	3,250	3,209	2,600
Cuivre, cathodes électrolytiques, Comex	cents/lb	96,758	78,655	65,820	71,902	61,320	60,988	61,649
Étain, négociant à New York	$/lb	7,734	6,484	5,869	6,013	5,678	5,257	2,941
Fer, minerai de, boulettes (taconite)	cents/u.t.l.	69,562	80,073	80,500	80,500	80,500	80,500	80,500
Iridium, producteur, Impala	$/oz troy	505,833	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Magnésium, lingot primaire aux É.-U.	$/lb	1,167	1,303	1,340	1,365	1,455	1,480	1,530
Manganèse, métal ordinaire aux É.-U.	cents/lb	65,267	70,000	86,274	67,583	73,542	80,000	79,450
Mercure, négociant à New York	$/flasque (76 lb)	389,447	413,885	370,934	322,443	314,381	310,957	232,785
Molybdène, oxyde, négociant	$/lb	9,359	6,400	4,100	3,635	3,557	3,247	2,871
Nickel, principal producteur, cathodes	$/lb	3,415	3,429	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
Or de Londres[3]	$ CAN/oz troy	716,087	551,178	465,102	520,792	466,781	433,227	510,628
Osmium, négociant à New York	$/oz troy	130,000	130,000	130,000	133,113	466,479	913,125	698,854
Palladium, producteur, Impala	$/oz troy	213,975	129,500	110,000	130,000	146,667	126,905	130,595
Platine, producteur, Impala	$/oz troy	439,425	475,000	475,000	475,000	475,000	475,000	519,147
Plomb, producteur	cents CAN/lb	49,350	44,520	32,887	26,770	33,517	26,179	30,885
Potasse, K_2O, principal producteur de gros grains, 60 % contenu	$/t.c.	67,080	72,480	72,480	71,500	65,000	55,729	46,750
Rhodium, producteur, Impala	$/oz troy	764,583	639,583	600,000	600,000	627,500	892,708	1 198,583
Ruthénium, négociant à New York	$/oz troy	35,288	32,212	25,615	28,529	104,183	100,269	73,423
Sélénium, négociant à New York	$/lb	8,331	4,115	3,766	3,722	8,995	7,248	5,596
Soufre élémentaire, livraisons nord-américaines	$ CAN/t.m.	31,510	60,330	68,300	60,170	69,222	100,775	107,676
Tantale, minerai de, comptant	$/lb	106,892	63,292	31,540	23,146	29,438	26,292	18,008
Tellure, principal producteur, brame	$/lb	19,770	14,000	10,000	9,000	11,000	11,000	10,000
Titane, scories	$/t.l.	115,000	135,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
Tungstène, métal rouge à l'hydrogène aux É.-U.	$/lb	13,900	13,900	13,350	13,100	13,100	13,100	13,100
Uranium, U_3O_8[4]	$ CAN/lb	51,927	42,311	44,234	38,500	34,600	35,380	34,250
Vanadium, pentoxyde métallurgique	$/lb	3,050	3,250	3,350	3,350	3,350	3,350	3,350
Zinc	cents CAN/lb	44,050	54,240	49,167	52,632	63,823	56,876	55,129

[1] Les prix, sauf avis contraire, sont exprimés en monnaie américaine. [2] Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week, Northern Miner, et Mineral Commodity Summaries. [3] Moyenne des prix moyens cotés en après-midi des courtiers en lingots d'or de Londres, convertie en dollars canadiens. [4] Selon les publications d'EMR en matière de données touchant l'offre et la demande d'uranium. [5] Moyenne de sept mois.

TABLEAU 31. PRIX ANNUELS MOYENS DE CERTAINS MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS AU CANADA, 1980-1986[1]

	Unité de mesure	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Aluminium, Bourse des métaux de Londres	$/kg	2,081	1,514	1,223	1,775	1,614	1,440	1,598
Amiante, fibre à ciment nº 4 T	$/t	847,677	936,964	965,625	1 193,800	1 193,800	1 193,800	1 193,800
Antimoine, négociant à New York	$/kg	3,887	3,582	2,917	2,481	4,316	3,947	3,734
Argent, Handy & Harman (Toronto)	$/kg	774,801	405,646	316,074	455,062	348,140	269,791	252,769
Bismuth, négociant à New York	$/kg	6,394	5,855	4,171	4,491	11,795	14,847	9,241
Cadmium, producteur aux É.-U.	$/kg	7,327	5,094	3,028	3,067	4,833	3,637	3,823
Calcium, couronnes métalliques	$/kg	6,448	7,483	8,298	8,287	8,846	10,549	12,008
Chrome, métal aux É.-U., 9 % de carbone	$/kg	10,353	11,763	12,107	12,090	12,703	13,396	9,253
Cobalt, métal, grenaille/ cathodes/250 kg	$/kg	64,430	56,610[4]	34,009	33,961	35,446	35,222	34,436
Columbium, pyrochlore	$/kg	6,572	8,591	8,842	8,830	9,278	9,660	7,964
Cuivre, cathodes électrolytiques, Comex	$/kg	2,494	2,079	1,791	1,953	1,750	1,836	1,888
Étain, négociant à New York	$/kg	19,932	17,139	15,968	16,337	16,209	15,826	9,009
Fer, minerai de, boulettes (taconite)	¢/u.t.m.	80,034	94,490	97,776	97,638	102,588	108,187	110,082
Iridium, producteur, Impala	$/g	19,011	23,129	23,806	23,773	24,978	26,341	26,802
Magnésium, lingot primaire aux É.-U.	$/kg	3,007	3,443	3,646	3,709	4,154	4,455	4,687
Manganèse, métal ordinaire aux É.-U.	$/kg	1,682	1,850	2,347	1,836	2,099	2,408	2,434
Mercure, négociant à New York	$/kg	13,206	14,395	13,279	11,527	11,808	12,317	9,382
Molybdène, oxyde, négociant	$/kg	24,120	16,917	11,155	9,876	10,154	9,775	8,794
Nickel, principal producteur, cathodes	$/kg	8,801	9,064	8,706	8,695	9,136	9,633	9,802
Or de Londres[2]	$/g	23,023	17,721	14,953	16,744	15,007	13,929	16,417
Osmium, négociant à New York	$/g	4,886	5,011	5,158	5,274	19,420	40,088	31,218
Palladium, producteur, Impala	$/g	8,042	4,992	4,364	5,151	6,106	5,571	5,834
Platine, producteur, Impala	$/g	16,515	18,310	18,847	18,820	19,774	20,853	23,191
Plomb, producteur	¢/kg	108,798	98,150	72,503	59,018	73,892	57,715	68,090
Potasse, K_2O, principal producteur de gros grains, 60 % contenu	$/t	86,440	95,793	98,599	97,128	92,775	83,884	71,601
Rhodium, producteur, Impala	$/g	28,736	24,655	23,806	23,773	26,123	39,192	53,363
Ruthénium, négociant à New York	$/g	1,326	1,242	1,016	1,130	4,337	4,402	3,280
Sélénium, négociant à New York	$/kg	21,471	10,877	10,246	10,112	25,677	21,820	17,141
Soufre élémentaire, livraisons nord-américaines	$/t	31,510	60,330	68,300	60,170	69,222	100,775	107,676
Tantale, minerai de, comptant	$/kg	275,483	167,300	85,811	62,885	84,034	79,150	55,161
Tellure, principal producteur, brame	$/kg	50,951	37,006	27,207	24,452	31,401	33,115	30,631
Titane, scories	$/t	132,312	159,306	182,191	181,933	194,225	201,591	205,121
Uranium, U[3]	$/kg	135,000	110,000	115,000	100,000	90,000	92,000	89,000
Vanadium, pentoxyde métallurgique	$/kg	7,861	8,591	9,114	9,102	9,564	10,080	10,260
Zinc, haute teneur spéciale	$/kg	0,971	1,196	1,084	1,160	1,407	1,254	1,215

[1] Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week et Northern Miner. [2] Moyenne des prix moyens cotés en après-midi des courtiers en lingots d'or de Londres, convertie en dollars canadiens. [3] Selon les publications d'EMR en matière de données touchant l'offre et la demande d'uranium. [4] Moyenne de sept mois.

TABLEAU 32. CANADA: INDICES DES PRIX DE VENTE INDUSTRIELS (INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX), 1981-1986

(1981 = 100)	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
Industries des produits du fer et de l'acier						
Instruments aratoires	100,0	112,5	119,7	125,3	130,3	133,3
Quincaillerie, fabricants d'outils et de coutellerie	100,0	111,6	115,7	121,6	128,0	132,2
Fabricants d'appareils de chauffage	100,0	111,6	117,5	121,9	127,2	129,7
Acier de première fusion	100,0	108,7	109,9	113,5	115,7	116,4
Ferro-alliages et fonderies d'acier	100,0	104,3	104,1	110,5	113,3	114,7
Tuyaux et tubes d'acier	100,0	109,8	108,9	111,0	112,1	112,4
Fonderies de fer	100,0	107,4	109,0	112,2	116,6	119,8
Fabricants de fils machine et produits dérivés	100,0	106,7	107,2	113,0	115,5	116,4
Industries des produits métalliques non ferreux						
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	100,0	99,9	103,6	116,2	111,2	114,4
Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages	100,0	93,4	99,2	91,4	93,0	95,9
Orfèvrerie et argenterie	100,0	88,6	99,9	90,6	87,7	94,9
Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a.	100,0	96,6	99,7	106,6	100,9	102,3
Fonte et affinage de métaux non ferreux	100,0	90,6	95,6	98,1	91,7	95,4
Industries de produits minéraux non métalliques						
Matériaux isolants de minéraux non métalliques	100,0	110,6	112,7	113,4	120,8	121,8
Fabricants de ciment	100,0	117,9	123,7	128,0	133,9	137,4
Produits d'argile tirés de l'argile importée	100,0	110,4	115,5	118,1	121,5	129,1
Fabricants de verre et de produits de verre	100,0	109,4	114,5	119,0	121,1	125,8
Fabricants des produits de béton	100,0	111,2	115,0	113,8	114,0	120,3
Produits d'argiles canadiennes	100,0	112,8	120,5	130,7	143,0	150,7
Produits du pétrole et du charbon	100,0	115,7	121,8	127,1	133,5	107,4
Produits chimiques d'usage agricole	100,0	102,5	100,2	103,8	104,2	101,8

n.m.a.: non mentionné ailleurs, P: préliminaire.

TABLEAU 33. CANADA, INDICES DES PRIX DE VENTE DE MATIÈRES PREMIÈRES MINÉRALES, 1981-1986

(1981 = 100)	1981	1982	1983	1984	1985	1986P
Minéraux métalliques						
Autres métaux de base, n.m.a.	100,0	90,5	95,3	104,8	94,8	96,9
Concentrés de cuivre	100,0	88,0	92,4	80,8	86,6	89,5
Concentrés de nickel	100,0	91,3	84,5	92,8	99,4	87,4
Concentrés de plomb	100,0	70,6	57,5	73,1	56,7	66,5
Concentrés radioactifs	100,0	110,3	98,5	95,1	91,9	91,1
Concentrés de zinc	100,0	89,9	96,3	118,4	105,0	102,0
Métaux précieux	100,0	82,5	99,0	84,9	77,2	86,7
Argent	100.0	75,4	111,2	82,1	65,8	60,1
Lingots d'or	100,0	83,1	98,0	85,0	78,2	91,4
Platine	100,0	76,5	99,6	87,5	74,1	121,5
Minerai de fer	100,0	103,5	105,2	109,5	114,0	115,6
Minéraux non métalliques						
Amiante	100,0	100,7	110,9	110,4	108,0	107,7
Autres minéraux non métalliques, n.m.a.	100,0	110,5	110,1	114,3	116,0	117,6
Pierre	100,0	112,8	123,6	127,5	133,8	138,9
- autre pierre brute	100,0	112,0	123,2	127,6	132,9	136,5
- concassée et broyée	100,0	114,9	127,6	134,6	143,3	151,0
- de construction	100,0	112,0	123,2	127,6	132,9	136,5
Sable siliceux	100,0	110,5	117,2	114,6	118,4	121,7
Sable et gravier	100,0	109,2	108,8	108,2	109,4	111,4
Soufre	100,0	112,8	98,9	114,4	167,2	177,5
Combustibles minéraux						
Charbon thermique	100,0	110,3	111,0	118,6	119,5	119,0
Gaz naturel	100,0	127,6	134,3	131,4	131,6	129,3
Pétrole brut	100,0	120,6	130,0	131,8	138,9	71,9

n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire.

TABLEAU 34. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE AU CANADA[1], 1985

	Activité minière								Activité totale[2]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements (nombre)	Employés (nombre)	Heures-personnes payées (en milliers)	Salaires (milliers de $)	Combustibles et électricité (milliers de $)	Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $)	Valeur de la production (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)	Employés (nombre)	Salaires et traitements (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)
Minéraux métalliques											
Or	41	6 412	13 558	226 230	64 983	269 467	969 800	635 351	7 862	260 661	635 302
Argent-plomb-zinc	14	3 389	7 202	120 020	50 714	548 501	887 245	288 030	4 724	180 028	275 341
Nickel-cuivre-zinc	28	15 966	33 757	532 557	207 699	1 506 959	3 552 150	1 837 491	22 073	769 955	1 868 527
Fer	9	5 190	10 932	192 391	218 016	376 817	1 415 931	821 097	7 077	271 162	817 068
Uranium	5	4 976	10 231	193 462	65 222	161 761	1 043 990	817 007	5 989	239 424	813 103
Mines de métaux diverses	7	685	1 468	24 331	12 184	30 733	108 176	65 259	947	35 158	65 357
Total	104	36 618	77 148	1 288 990	618 818	2 894 239	7 977 292	4 464 235	48 672	1 776 388	4 474 698
Minéraux industriels											
Amiante	8	2 784	5 563	82 876	46 127	52 960	319 771	220 683	3 569	112 471	217 634
Gypse	10	633	1 487	15 064	6 874	17 882	75 556	50 800	753	19 021	50 652
Tourbe	59	1 123	2 462	20 043	3 856	15 795	81 935	62 284	1 363	25 586	62 993
Potasse	11	3 075	5 930	95 553	110 345	111 572	651 062	429 145	4 488	151 732	428 832
Sable et gravier	94	1 145	2 573	31 885	17 693	44 298	188 564	126 573	1 601	44 461	132 868
Pierre	110	1 820	4 054	50 481	28 441	66 941	297 899	202 517	2 340	65 045	207 496
Mines de métaux diverses	47	1 955	4 175	58 557	34 443	53 752	318 490	230 295	2 801	84 234	226 772
Total	339	12 535	26 244	354 460	247 779	363 199	1 933 276	1 322 298	16 915	502 550	1 327 245
Combustibles minéraux											
Charbon	30	9 194	18 317	366 033	138 960	348 374	1 753 647	1 266 313	11 860	492 304	1 264 502
Pétrole brut et gaz naturel	913	8 273	17 688	319 331	259 062	836 546	26 463 592	25 367 984	34 108	1 418 492	25 428 653
Total	943	17 467	36 005	685 364	398 022	1 184 920	28 217 239	26 634 297	45 968	1 910 796	26 693 155
Total, industrie minérale	1 386	66 620	139 397	2 328 814	1 264 619	4 442 358	38 127 807	32 420 830	111 555	4 189 734	32 495 098

[1] La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2] L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 35. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[1]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements	Employés	Heures-personnes payées	Salaires	Combustibles et électricité	Matériaux et fournitures utilisés	Valeur des livraisons	Valeur ajoutée	Employés	Salaires et traitements	Valeur ajoutée
	(nombre)	(nombre)	(en milliers)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(nombre)	(milliers de $)	(milliers de $)
Industries de métaux de première fusion											
Acier de première fusion	59	36 396	77 549	1 249 863	502 907	4 199 153	7 695 677	3 094 771	47 685	1 699 323	3 105 899
Tubes et tuyaux d'acier	40	4 806	10 799	156 974	29 507	791 719	1 216 506	387 419	5 978	196 175	388 191
Fonderies de fer	101	6 470	13 935	182 557	44 280	274 194	777 188	469 028	7 750	228 925	471 519
Fonte et affinage	30	21 443	43 572	749 994	424 357	1 931 007	4 595 599	2 187 463	30 567	1 151 737	2 202 355
Laminage, moulage et extrusion de produits d'aluminium	70	4 755	10 650	143 015	42 984	901 250	1 343 789	376 232	6 196	201 222	384 285
Laminage, moulage et extrusion de produits de cuivre et d'alliages	39	2 545	5 272	64 533	15 204	347 923	501 763	138 571	3 012	79 638	134 683
Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a.	96	4 574	9 704	113 871	29 153	461 624	840 433	352 806	5 620	149 827	355 169
Total	435	80 989	171 489	2 660 807	1 088 392	8 906 869	16 970 955	7 006 289	106 808	3 707 867	7 042 100
Industries de produits minéraux non métalliques											
Ciment	24	2 240	5 034	81 756	166 235	146 745	795 683	484 497	3 533	130 689	490 694
Chaux	14	601	1 278	19 926	47 671	23 463	140 142	69 434	783	26 582	70 118
Tuyaux en béton	50	1 402	3 011	34 628	6 201	79 413	190 049	109 378	1 791	47 416	110 094
Produits de construction en béton	53	1 883	3 988	48 730	4 488	78 357	232 278	152 611	2 329	64 644	151 905
Autres produits en béton	288	3 757	7 599	77 570	15 393	158 436	369 234	196 946	4 216	93 904	201 934
Béton prêt à l'emploi	586	7 599	15 672	203 311	53 281	704 361	1 196 666	437 980	9 210	253 874	455 336
Produits de gypse	27	1 494	3 193	40 042	33 817	163 905	381 044	182 490	2 455	68 799	191 458
Produits d'argiles (argiles canadiennes)	39	1 142	2 412	26 795	26 578	23 237	141 412	92 211	1 579	41 503	92 939
Produits d'argiles (argiles importées)	49	954	1 873	16 763	4 318	18 451	62 174	40 617	1 148	21 910	41 365
Verre de première fusion	18	5 863	12 378	165 542	71 328	187 712	731 342	468 552	7 758	232 071	466 440
Produits de verre	127	4 243	8 932	99 833	14 650	290 256	619 088	313 466	5 114	126 925	320 686
Abrasifs	28	1 409	2 983	34 407	31 743	101 532	229 326	94 112	1 895	52 735	97 815
Produits réfractaires	21	984	2 073	25 631	8 297	69 082	159 950	81 923	1 587	44 650	88 297
Produits minéraux isolants	39	2 044	4 369	57 740	34 288	142 550	317 590	142 771	3 372	104 466	211 242
Autres produits minéraux non métalliques	171	3 168	6 443	69 107	15 550	116 154	313 163	180 157	3 835	88 743	181 431
Total	1 532	38 763	81 238	1 001 780	533 838	2 303 654	5 879 141	3 047 145	50 605	1 398 911	3 171 754

TABLEAU 35. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985 (fin)

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[1]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements	Employés	Heures-personnes payées	Salaires	Combustibles et électricité	Matériaux et fournitures utilisés	Valeur des livraisons	Valeur ajoutée	Employés	Salaires et traitements	Valeur ajoutée
	(nombre)	(nombre)	(en milliers)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(nombre)	(milliers de $)	(milliers de $)
Industries des produits du pétrole et du charbon											
Produits du raffinage du pétrole	33	5 545	12 601	241 441	359 867	20 777 440	23 990 750	2 504 330	15 326	681 414	2,478 816
Huiles et graisses lubrifiantes	29	544	1 210	15 861	5 117	205 975	277 939	70 380	900	27 062	75 694
Autres produits du pétrole et du charbon	59	347	703	8 557	5 505	107 146	152 139	39 500	513	13 585	40 956
Total	121	6 436	14 515	265 859	370 489	21 090 561	24 420 828	2 614 210	16 739	722 061	2 595 466
Total, industries de fabrication de produits minéraux	2 088	126 188	267 242	3 928 446	1 992 719	32 301 083	47 270 927	12 667 645	174 152	5 828 819	12 809 320

[1] L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 36. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE[1] AU CANADA, PAR RÉGION, 1985

	Activité dans les mines, carrières et puits de pétrole								Activité totale[2]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements	Employés	Heures-personnes payées	Salaires	Combustibles et électricité	Matériaux et fournitures utilisés	Valeur de la production	Valeur ajoutée	Employés	Salaires et traitements	Valeur ajoutée
	(nombre)	(nombre)	(en milliers)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(nombre)	(milliers de $)	(milliers de $)
Provinces de l'Atlantique[3]	109	7 402	15 471	220 118	145 200	550 976	1 445 015	748 838	9 798	303 560	762 465
Québec	176	11 312	24 086	362 925	209 568	521 951	1 717 176	985 657	15 366	511 135	1 001 574
Ontario	138	18 689	39 188	637 338	204 276	1 159 641	3 727 506	2 363 591	24 885	881 980	2 376 543
Provinces des Prairies	715	17 048	34 862	596 892	454 013	1 284 647	27 419 425	25 680 764	45 284	1 782 938	25 730 024
Colombie-Britannique[4]	193	9 547	19 008	386 113	207 117	676 039	3 057 648	2 174 492	12 530	536 127	2 166 163
Yukon et Territoires du Nord-Ouest[5]	55	2 622	6 782	125 428	44 445	249 104	761 037	467 488	3 692	173 993	458 329
Canada	1 386	66 620	139 397	2 328 814	1 264 619	4 442 358	38 127 807	32 420 890	111 555	4 189 733	32 495 098

[1] La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux.
[2] L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux. [3] Comprend la zone au large de la côte est. [4] Comprend la zone au large de la côte Ouest. [5] Comprend l'archipel Arctique et la zone au large de la côte Nord.

TABLEAU 37. PRINCIPALES DONNEES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE DE FABRICATION DE PRODUITS MINERAUX AU CANADA, PAR REGION, 1985

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[1]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements (nombre)	Employés (nombre)	Heures-personnes payées (en milliers)	Salaires (milliers de $)	Combustibles et électricité (milliers de $)	Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $)	Valeur des livraisons (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)	Employés (nombre)	Salaires et traitements (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)
Provinces de l'Atlantique	132	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Québec	506	30 578	61 736	939 562	621 137	7 711 268	11 536 465	3 079 314	42 081	1 398 565	3 081 899
Ontario	837	71 362	154 091	2 237 653	958 653	13 857 241	21 195 147	6 358 094	98 549	3 311 379	6 457 471
Provinces des Prairies	367	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colombie-Britannique	245	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Canada	2 088	126 188	267 242	3 928 446	1 992 719	32 301 083	47 270 927	12 667 645	174 152	5 828 819	12 809 320

[1] L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.
X: confidentiel, inclus dans le total canadien.

TABLEAU 38. PRINCIPALES DONNEES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINERALE AU CANADA[1], 1979-1985

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[2]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements (nombre)	Employés (nombre)	Heures-personnes payées (en milliers)	Salaires (milliers de $)	Combustibles et électricité (milliers de $)	Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $)	Valeur de la production (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)	Employés (nombre)	Salaires et traitements (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)
1979	1 150	72 580	152 560	1 493 773	605 985	3 252 991	23 626 730	19 767 754	115 245	2 492 715	19 894 086
1980	1 322	80 066	166 427	1 779 388	706 406	3 802 062	27 566 272	23 057 804	126 422	2 979 470	23 252 708
1981	1 361	81 136	167 307	2 053 760	888 554	4 266 637	28 204 485	23 049 295	129 251	3 439 945	23 091 447
1982	1 249	74 958	142 626	2 025 895	956 296	3 768 771	29 101 618	24 376 549	123 486	3 648 004	24 442 997
1983	1 407	66 629	131 406	1 963 773	1 022 417	3 756 625	32 771 401	27 992 357	113 831	3 687 912	28 012 167
1984	1 381	69 400	140 110	2 285 256	1 204 009	4 290 972	37 976 019	32 481 039	115 790	4 106 049	32 545 725
1985	1 386	66 620	139 397	2 328 814	1 264 619	4 442 358	38 127 807	34 420 830	111 555	4 189 734	32 495 098

[1] La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2] L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 39. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1979-1985

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[1]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements (nombre)	Employés (nombre)	Heures-personnes payées (en milliers)	Salaires (milliers de $)	Combustibles et électricité (milliers de $)	Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $)	Valeur de la production (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)	Employés (nombre)	Salaires et traitements (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)
1979	2 115	145 929	308 770	2 614 816	1 118 146	19 116 369	28 318 690	8 522 128	202 695	3 910 454	8 669 240
1980	2 143	146 606	308 312	2 927 363	1 272 902	22 045 572	32 177 335	9 417 966	204 872	4 386 065	9 599 868
1981	2 124	140 914	293 781	3 187 784	1 560 453	28 125 138	39 495 229	10 862 006	203 051	4 932 893	11 062 937
1982	2 106	124 304	256 900	3 175 123	1 537 247	27 801 486	38 496 873	9 078 253	182 665	5 070 760	9 256 207
1983	2 143	119 093	246 101	3 281 473	1 701 521	29 177 081	41 675 029	10 580 670	171 719	5 128 268	10 759 467
1984	2 182	124 147	262 222	3 710 851	1 901 089	31 588 420	45 014 678	12 147 253	175 107	5 605 097	12 264 066
1985	2 088	126 188	267 242	3 928 446	1 992 719	32 301 083	47 270 927	12 667 645	174 152	5 828 819	12 809 320

[1] L'activité totale comprend les centres de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 40. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR L'INDUSTRIE MINÉRALE[1], 1985

	Unité de mesure	Métaux	Minéraux industriels[2]	Combustibles	Total
Charbon	milliers de t	175	-	-	175
	milliers de $	8 517	-	-	8 517
Essence	000 litres	21 228	13 644	15 044	49 916
	milliers de $	9 362	6 147	5 393	20 902
Mazout, kérosène et huile diesel	000 litres	875 513	230 142	242 599	1 348 254
	milliers de $	253 446	75 782	72 374	401 602
Gaz de pétrole liquéfié	000 litres	112 841	8 265	20 757	141 863
	milliers de $	23 434	2 315	3 825	29 574
Gaz naturel	milliers de m^3	174 230	697 291	150 000	1 021 521
	milliers de $	27 135	81 421	19 457	128 013
Autres combustibles[3]	milliers de $	15 551	-	-	15 551
Valeur totale des combustibles	milliers de $	337 445	165 665	101 049	604 159
Électricité achetée	millions de kWh	11 504	2 122	6 569	20 195
	milliers de $	281 373	82 114	296 973	660 460
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes	milliers de $	618 818	247 779	398 022	1 264 619

Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
[1] La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argile canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2] Y compris les matériaux de construction. [3] Y compris le bois, le gaz manufacturé, la vapeur achetée et d'autres combustibles divers.
-: néant.

TABLEAU 41. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1985

	Métaux de première fusion	Produits minéraux non métalliques	Produits du pétrole et du charbon	Total
		(milliers de $)		
Charbon et coke	47 022	56 224	-	103 246
Essence	5 759	8 304	1 393	15 456
Mazout, kérosène et huile diesel	124 740	71 594	2 709	199 043
Gaz de pétrole liquéfié	9 857	3 585	5 563	19 005
Gaz naturel	374 553	203 069	240 194	817 816
Autres combustibles	13 935	38 096	8 886	60 917
Électricité achetée	512 526	152 967	111 744	777 236
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée	1 088 392	533 838	370 489	1 992 719

Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
-: néant.

TABLEAU 42. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1979-1985

	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Métaux								
Combustibles	milliers de $	193 828	220 052	293 979	275 205	270 098	331 231	337 445
Électricité achetée	millions de kWh	11 459	11 024	10 494	9 891	9 659	11 672	11 504
	milliers de $	153 905	174 837	209 316	232 137	238 458	272 932	281 373
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	347 733	394 889	503 295	507 942	508 556	604 169	618 818
Minéraux industriels[2]								
Combustibles	milliers de $	92 499	112 672	142 169	143 393	157 872	169 486	165 665
Électricité achetée	millions de kWh	2 244	2 269	2 100	1 782	1 928	2 120	2 122
	milliers de $	42 982	48 336	56 297	57 567	64 052	76 884	82 114
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	135 481	161 008	198 466	200 960	221 924	246 370	247 779
Combustibles								
Combustibles	milliers de $	23 988	32 582	46 991	70 484	68 800	89 237	101 049
Électricité achetée	millions de kWh	3 238	3 504	3 740	5 780	4 958	5 840	6 569
	milliers de $	98 783	117 927	139 802	176 911	223 136	264 233	296 973
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	122 771	150 509	186 793	247 395	291 936	353 470	398 022
Total de l'industrie minière								
Combustibles	milliers de $	310 315	365 306	483 139	489 683	496 770	589 960	604 159
Électricité achetée	millions de kWh	16 941	16 797	16 334	17 453	16 546	19 632	20 195
	milliers de $	295 670	341 100	405 415	466 614	525 646	614 049	660 460
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	605 985	706 406	888 554	956 297	1 022 416	1 204 009	1 264 619

[1] La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2] Y compris les matériaux de construction.

TABLEAU 43. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1979-1985

	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Métaux de première fusion								
Combustibles	milliers de $	357 775	421 426	538 175	526 073	555 381	605 177	575 867
Électricité achetée	millions de kWh	18 451	20 535	20 429	16 848	17 524	18 904	..
	milliers de $	260 317	316 884	357 186	345 614	396 632	463 357	512 526
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	618 092	738 317	895 361	871 687	952 014	1 068 535	1 088 392
Produits minéraux non métalliques								
Combustibles	milliers de $	280 846	271 481	333 061	328 566	342 315	368 216	380 871
Électricité achetée	millions de kWh	5 163	4 633	4 573	3 973	3 983	4 439	..
	milliers de $	98 296	102 765	114 062	116 243	125 310	143 243	152 967
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	379 142	374 248	447 123	444 809	467 624	511 459	533 838
Produits du pétrole et du charbon								
Combustibles	milliers de $	74 968	88 311	137 463	134 303	187 624	221 369	258 745
Électricité achetée	millions de kWh	3 555	3 705	3 669	3,476	3 491	3 517	..
	milliers de $	63 395	72 186	80 517	86 448	94 259	99 727	111 744
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	138 363	160 498	217 980	220 751	281 883	321 095	370 489
Total, industries de fabrication de produits minéraux								
Combustibles	milliers de $	713 589	781 218	1 008 699	988 942	1 085 391	1 194 762	1 215 483
Électricité achetée	millions de kWh	27 169	28 873	28 671	24 297	24 997	26 860	..
	milliers de $	422 008	491 834	551 765	548 305	616 201	706 327	777 236
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	1 135 597	1 273 063	1 560 464	1 537 247	1 701 521	1 901 089	1 992 719

..: chiffres non disponibles.

TABLEAU 44. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, 1979-1985

	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Minéraux métalliques								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	41 541	47 592	49 586	44 261	37 270	39 181	36 618
Salaires et traitements	milliers de $	879 383	1 091 848	1 265 547	1 180 485	1 110 308	1 296 157	1 288 990
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	21 169	22 942	25 522	26 671	29 791	33 081	35 201
Employés de l'administration et de bureau	nombre	17 419	18 526	19 126	17 242	14 924	13 502	12 054
Salaires et traitements	milliers de $	428 639	504 316	585 120	585 249	533 517	518 644	487 398
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	24 608	27 222	30 593	33 943	35 749	38 412	38 979
Total, minéraux métalliques								
Employés	nombre	58 960	66 118	68 712	61 503	52 194	52 683	48 672
Salaires et traitements	milliers de $	1 308 022	1 596 165	1 850 667	1 765 734	1 643 825	1 814 801	1 776 388
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	22 185	24 141	26 933	28 710	31 495	34 447	36 497
Minéraux industriels								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	16 633	16 645	15 666	12 848	12 768	13 008	12 535
Salaires et traitements	milliers de $	321 303	343 004	352 302	309 736	329 199	356 828	354 460
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	19 317	20 607	22 488	24 108	25 783	27 431	28 278
Employés de l'administration et de bureau	nombre	4 829	4 795	4 908	4 323	3 805	4 250	4 380
Salaires et traitements	milliers de $	106 776	116 932	128 852	129 116	114 656	138 012	148 090
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	22 114	24 386	26 253	29 867	30 133	32 473	33 811
Total, minéraux industriels								
Employés	nombre	21 462	21 440	20 574	17 171	16 573	17 258	16 915
Salaires et traitements	milliers de $	428 079	459 936	481 154	438 852	443 855	494 840	502 550
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	19 946	21 452	23 387	25 558	26 782	28 673	29 710

Combustibles								
Employés de la production et des activités connexes	nombre milliers	14 406	15 829	15 884	17 849	16 591	18 499	17 467
Salaires et traitements	de $	293 087	344 537	435 911	535 673	524 264	672 018	685 364
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	20 345	21 766	27 443	30 011	31 599	35 025	39 238
Employés de l'administration et de bureau	nombre milliers	20 417	23 035	24 081	26 963	28 473	29 986	28 501
Salaires et traitements	de $	463 527	578 832	672 213	907 745	1 075 246	1 206 331	1 225 432
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	22 703	25 128	27 915	33 666	37 764	40 230	42 996
Total, combustibles								
Employés	nombre milliers	34 823	38 864	39 965	44 812	45 064	48 485	45 968
Salaires et traitements	de $	756 614	923 369	1 108 124	1 443 418	1 599 510	1 878 349	1 910 796
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	21 727	23 759	27 727	32 211	35 494	38 741	41 568
Total, industrie minière								
Employés de la production et des activités connexes	nombre milliers	72 580	80 066	81 136	74 958	66 629	70 688	66 620
Salaires et traitements	de $	1 493 773	1 779 388	2 053 760	2 025 895	1 963 773	2 325 003	2 328 814
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	20 581	22 224	25 313	27 027	29 473	32 891	34 957
Employés de l'administration et de bureau	nombre milliers	42 665	46 356	48 115	48 528	47 202	47 738	44 935
Salaires et traitements	de $	998 942	1 200 081	1 386 184	1 622 110	1 724 139	1 862 987	1 860 920
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	23 414	25 888	28 810	33 426	36 527	39 025	41 414
Total, industrie minière								
Employés	nombre milliers	115 245	126 422	129 251	123 486	113 831	118 426	111 555
Salaires et traitements	de $	2 492 715	2 979 470	3 439 945	3 648 004	3 687 912	4 187 990	4 189 734
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	21 630	23 568	26 614	29 542	32 398	35 364	37 558

[1] Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes).

TABLEAU 45. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1979–1985

	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Métaux de première fusion								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	95 942	97 530	92 337	82 186	77 579	81 454	80 959
Salaires et traitements	milliers de $	1 725 904	1 980 423	2 120 019	2 157 186	2 216 614	2 564 420	2 660 807
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	17 989	20 306	22 960	26 248	28 572	31 483	32 866
Employés de l'administration et de bureau	nombre	30 812	28 920	32 831	31 029	27 773	27 496	25 849
Salaires et traitements	milliers de $	713 279	787 022	938 790	1 010 847	964 429	1 033 620	1 047 040
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	23 149	27 214	28 595	32 577	34 725	37 592	40 506
Total, métaux de première fusion								
Employés	nombre	126 754	126 450	125 168	113 215	105 352	108 950	106 808
Salaires et traitements	milliers de $	2 432 183	2 767 445	3 058 809	3 168 033	3 181 043	3 598 040	3 707 847
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	19 188	21 886	24 438	27 982	30 194	33 025	34 715
Produits minéraux non métalliques								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	41 813	40 799	40 145	33 997	34 097	36 155	38 763
Salaires et traitements	milliers de $	710 622	743 254	818 566	751 915	800 755	883 604	1 001 780
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	16 995	18 217	20 390	22 117	23 485	24 439	25 844
Employés de l'administration et de bureau	nombre	14 935	15 287	15 124	13 952	13 353	12 738	11 842
Salaires et traitements	milliers de $	297 211	333 815	369 899	383 405	391 901	394 619	397 129
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	19 900	21 837	24 458	27 480	29 349	30 980	33 536
Total, produits minéraux non métalliques								
Employés	nombre	56 748	56 086	55 269	47 949	47 450	48 893	50 605
Salaires et traitements	milliers de $	1 007 833	1 077 069	1 188 455	1 135 320	1 192 656	1 278 223	1 398 911
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	17 760	19 203	21 503	23 678	25 135	26 143	27 644

Produits du pétrole et du charbon								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	8 174	8 277	8 432	8 121	7 417	6 538	6 436
Salaires et traitements	milliers de $	185 290	203 686	249 199	266 022	264 104	262 827	265 859
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	22 668	24 609	29 554	32 757	35 608	40 200	41 308
Employés de l'administration et de bureau	nombre	11 019	11 769	14 182	13 380	11 500	10 726	10 303
Salaires et traitements	milliers de $	285 148	337 865	436 430	501 385	490 465	466 006	456 202
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	25 887	28 708	30 773	37 473	42 649	43 446	44 279
Total, produits du pétrole								
Employés	nombre	19 193	20 046	22 614	21 501	18 917	17 264	16 739
Salaires et traitements	milliers de $	470 438	541 551	685 629	767 407	754 569	728 833	722 061
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	24 511	27 015	30 319	35 692	39 888	42 217	43 136
Total, fabrication de produits minéraux								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	145 929	146 606	140 914	124 304	119 093	124 147	126 188
Salaires et traitements	milliers de $	2 621 816	2 927 363	3 187 784	3 175 123	3 281 473	3 710 851	3 928 446
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	17 966	19 968	22 622	25 543	27 554	29 891	31 132
Employés de l'administration et de bureau	nombre	56 766	55 976	62 137	58 359	52 626	50 960	47 964
Salaires et traitements	milliers de $	1 295 638	1 458 702	1 745 109	1 895 637	1 846 795	1 894 246	1 900 371
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	22 824	26 059	28 085	32 482	35 093	37 171	39 621
Total, fabrication de produits minéraux								
Employés	nombre	202 695	202 582	203 051	182 665	171 719	175 107	174 152
Salaires et traitements	milliers de $	3 910 454	4 386 065	4 932 893	5 070 760	5 128 268	5 605 097	5 828 819
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	19 292	21 651	24 294	27 760	29 864	32 010	33 470

TABLEAU 46. NOMBRE DE SALARIÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA TRAVAILLANT DANS DES MINES À CIEL OUVERT, DES MINES SOUTERRAINES ET DES USINES DE TRAITEMENT, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Minéraux métalliques							
Mines à ciel ouvert	12 664	14 347	14 043	12 133	9 970	9 724	10 093
Mines souterraines	15 906	19 308	19 784	18 673	15 861	16 668	14 798
Usines de traitement	12 971	13 937	15 759	13 455	11 439	12 789	11 727
Total	41 541	47 592	49 586	44 261	37 270	39 181	36 618
Minéraux industriels							
Mines à ciel ouvert	6 877	6 510	6 015	4 833	4 951	4 948	4 921
Mines souterraines	2 370	2 550	2 606	2 055	2 192	2 487	2 337
Usines de traitement	7 386	7 585	7 045	5 960	5 625	5 573	5 277
Total	16 633	16 645	15 666	12 848	12 768	13 008	12 535
Combustibles							
Mines à ciel ouvert	9 500	10 550	11 429	12 786	12 190	15 430	14 413
Mines souterraines	2 871	2 900	2 926	3 226	2 896	1 818	1 626
Usines de traitement	2 035	2 379	1 529	1 837	1 505	1 251	1 428
Total	14 406	15 829	15 884	17 849	16 591	18 499	17 467
Total, industrie minière							
Mines à ciel ouvert	29 041	31 407	31 487	29 752	27 111	30 102	29 427
Mines souterraines	21 147	24 758	25 316	23 954	20 949	20 973	18 761
Usines de traitement	22 392	23 901	24 333	21 252	18 569	19 613	18 432
Total	72 580	80 066	81 136	74 958	66 629	70 688	66 620

TABLEAU 47. NOMBRE DE TRAVAILLEURS SELON LE SEXE, DANS LES MINES ET LES USINES AU CANADA, 1985

	Dans les mines souterraines		Dans les mines à ciel ouvert		Dans les usines de traitement		Total	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Minéraux métalliques								
Nickel-cuivre-zinc	7 681	9	4 544	101	3 503	128	15 728	238
Or	3 280	5	1 184	38	1 881	24	6 345	67
Minerai de fer	101	1	1 398	11	3 607	72	5 106	84
Uranium	2 102	11	1 876	35	867	85	4 845	131
Argent-plomb-zinc	1 465	7	474	36	1 356	51	3 295	94
Mines de métaux diverses	136	-	384	12	152	1	672	13
Total	14 765	33	9 860	233	11 366	361	35 991	627
Minéraux industriels								
Amiante	296	-	744	4	1 686	54	2 726	58
Potasse	1 499	19	74	1	1 502	35	3 020	55
Non-métaux divers	440	-	358	10	1 118	29	1 916	39
Pierre	4	-	1 626	7	179	4	1 809	11
Tourbe	-	-	588	8	510	17	1 098	25
Sable et gravier	-	-	1 085	8	52	-	1 137	8
Gypse	134	-	408	-	91	-	633	-
Total	2 318	19	4 883	38	5 138	139	12 339	196
Combustibles								
Charbon	1 626	-	6 038	102	1 391	37	9 055	139
Total, exploitation minière	18 709	52	20 781	373	17 895	537	57 385	962

-: néant.

TABLEAU 48. COÛT DE LA MAIN-D'OEUVRE AU CANADA PAR RAPPORT À LA QUANTITÉ DE MINERAI EXTRAIT DANS LES MINES DE MÉTAUX, 1983-1985

Genre de mines de métaux	Nombre d'ouvriers	Total des salaires (milliers de $)	Salaire annuel moyen ($)	Tonnes de minerai extrait (milliers de t)	Tonnage annuel moyen par ouvrier	Frais de main-d'oeuvre par tonne extraite ($)
1983						
Uranium	3 302	117 056	35 450	7 073	2 142	16,55
Or	4 403	136 370	30 971	9 553	2 170	14,27
Argent-plomb-zinc	2 157	76 949	35 674	9 157	4 245	8,40
Métaux divers	320	10 959	34 248	2 133	6 665	5,14
Nickel-cuivre-zinc	14 133	374 211	26 478	116 532	8 245	3,21
Minerai de fer	1 516	50 509	33 317	74 597	49 206	0,68
Total	25 831	766 053	29 656	219 045	8 480	3,50
1984						
Uranium	3 885	139 466	35 889	7 608	1 958	18,33
Or	4 800	161 233	33 590	11 225	2 339	14,36
Argent-plomb-zinc	2 057	81 269	39 509	10 084	4 902	8,06
Métaux divers	519	17 088	32 925	3 627	6 989	4,71
Nickel-cuivre-zinc	13 575	425 836	31 369	124 683	9 185	3,41
Minerai de fer	1 556	56 874	36 552	89 210	57 333	0,64
Total	26 392	881 766	33 410	246 437	9 338	3,58
1985						
Uranium	4 024	158 110	39 292	7 183	1 785	22,01
Or	4 507	162 094	35 965	11 997	2 661	13.51
Argent-plomb-zinc	1 982	73 202	36 933	9 970	5 030	7,34
Métaux divers	532	18 412	34 609	4 068	7 646	4,53
Nickel-cuivre-zinc	12 335	415 630	33 695	117 169	9 499	3,54
Minerai de fer	1 511	58 147	38 482	94 588	62 599	0,62
Total	24 891	885 595	35 579	244 973	9 842	3,62

TABLEAU 49. HEURES-PERSONNES PAYÉES POUR LES EMPLOYÉS AFFECTÉS À LA PRODUCTION ET AUX ACTIVITÉS CONNEXES AU CANADA; TONNES DE PIERRES ET DE MINERAI EXTRAITS DES CARRIÈRES ET DES MINES DE MÉTAUX ET EXPLOITATION D'AUTRES MINÉRAUX, 1979-1985

	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Mines de métaux [1]								
Minerai extrait	millions de tonnes	274,8	290,1	301,5	238,4	219,0	246,4	245,0
Heures-personnes payées[2]	millions	85,1	97,5	100,6	80,4	71,8	78,2	77,1
Heures-personnes payées par tonne extraite	nombre	0,31	0,34	0,33	0,34	0,33	0,32	0,31
Tonnes extraites par heure-personne payée	tonnes	3,23	2,98	3,00	2,97	3,05	3,15	3,18
Exploitation d'autres minéraux [3]								
Minerai et pierre extraits	millions de tonnes	105,1	106,6	110,5	93,2	101,6	132,3	138,2
Heures-personnes payées[2]	millions	40,4	41,4	38,6	34,8	32,2	34,0	31,3
Heures-personnes payées par tonne extraite	nombre	0,38	0,39	0,35	0,37	0,31	0,26	0,23
Tonnes extraites par heure-personne payée	tonne	2,60	2,58	2,86	2,68	3,15	3,89	4,41

[1] Ne comprend pas les exploitations de placers. [2] Heures-personnes payées pour les employés affectés à la production et aux activités connexes seulement. [3] Comprend l'amiante, la potasse, le gypse et le charbon.

TABLEAU 50. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (INCLUANT LES HEURES SUPPLÉMENTAIRES) ET NOMBRE D'HEURES DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS LES INDUSTRIES CANADIENNES DE L'EXTRACTION MINIÈRE, DE LA FABRICATION ET DE LA CONSTRUCTION, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983[1]	1984	1985	1986
Extraction minière							
Moyenne d'heures par semaine	40,8	40,4	39,6	38,8	39,3	39,6	39,7
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	440,61	494,62	551,68	552,79	664,57	697,98	710,98
Métaux							
Moyenne d'heures par semaine	40,1	40,2	39,0	38,3	38,8	39,1	39,6
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	425,08	485,03	535,92	565,60	610,91	639,92	657,62
Combustibles minéraux							
Moyenne d'heures par semaine	41,2	41,3	42,1	39,7	40,6	41,1	40,9
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	476,30	553,71	631,91	626,12	672,85	716,33	711,40
Minéraux non métalliques							
Moyenne d'heures par semaine	39,5	38,7	37,2	37,5	38,7	39,2	39,6
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	402,98	445,02	479,44	468,05	536,93	555,33	581,84
Fabrication							
Moyenne d'heures par semaine	38,5	38,5	37,7	38,4	38,5	38,8	38,8
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	314,80	352,08	384,79	504,76	465,64	488,14	504,10
Construction							
Moyenne d'heures par semaine	39,0	38,9	38,1	36,9	37,2	37,7	32,7
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	470,45	531,54	564,33	512,26	490,95	504,34	509,86

[1] Moyenne des dix mois: nouvelle série.

TABLEAU 51. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (INCLUANT LES HEURES SUPPLÉMENTAIRES) DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE, EXPRIMÉE EN DOLLARS COURANTS ET EN DOLLARS DE 1981, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984[1]	1985	1986
En dollars courants							
Ensemble de l'industrie minière	440,61	494,62	551,68	552,79	664,57	697,98	710,98
Métaux	425,08	485,03	535,92	565,60	610,91	639,92	657,62
Combustibles minéraux	476,30	553,11	631,91	626,12	672,85	716,33	711,40
Charbon	430,16	485,03	562,12	564,18	653,52	697,48	718,82
Minéraux industriels	402,98	445,02	479,44	504,76	536,93	555,33	581,84
En dollars de 1981							
Ensemble de l'industrie minière	495,62	494,62	497,90	471,66	543,39	548,73	536,99
Métaux	478,16	485,03	483,68	482,59	499,52	503,08	496,69
Combustibles minéraux	535,77	553,11	570,32	534,23	550,16	563,15	537,31
Charbon	483,87	485,03	507,33	481,38	534,36	548,33	542,92
Minéraux industriels	453,30	445,02	432,71	430,68	439,03	436,58	439,46

[1] Moyenne de dix mois; nouvelle série.

TABLEAU 52. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA[1], PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS SELON LES GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1984-1986

	Nombre d'accidents[1]			Nombre d'employés (en milliers)			Taux pour 1 000 employés[2]		
	1984	1985	1986P	1984	1985	1986P	1984	1985	1986P
Agriculture	20	20	4	156,0	168,0	172,0	0,13	0,12	0,02
Foresterie	60	66	52	57,0	55,0	50,0	1,05	1,20	1,04
Pêche[3]	27	26	14	14,0	12,0	14,0	1,93	2,17	1,00
Mines[4]	105	131	79	148,6	156,6	146,0	0,71	0,84	0,54
Fabrication	129	127	79	1 669,7	1 703,9	1 739,2	0,08	0,07	0,05
Construction	145	134	109	342,5	384,3	395,7	0,42	0,35	0,28
Transports[5]	123	132	101	796,5	804,5	799,1	0,15	0,16	0,13
Commerce	53	76	47	1 554,5	1 621,3	1 662,1	0,03	0,05	0,03
Finances[6]	10	5	4	535,9	556,6	577,9	0,02	0,01	0,01
Services[7]	62	50	25	2 890,9	3 051,0	3 141,8	0,02	0,02	0,01
Administration publique	66	56	46	658,0	662,0	666,2	0,10	0,08	0,07
Industrie inconnue	12	18	3	..	..	..	..	..	..
Total	812	841	563	8 823,6	9 175,2	9 364,0	0,09	0,09	0,06

[1] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. [2] Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités de travail. [3] Y compris le piégeage et la chasse. [4] Y compris l'exploitation des carrières et des puits de pétrole. [5] Y compris le stockage, les communications, les services de l'électricité et d'aqueduc, ainsi que l'entretien des routes. [6] Y compris les assurances et les biens immobiliers. [7] Y compris les services communautaires, aux entreprises et du personnel.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 53. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS SELON LES GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1980-1986[1]

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986P[2]
Agriculture	0,05	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,02
Foresterie	1,14	0,95	1,22	1,11	1,05	1,20	1,04
Pêche[3]	1,60	1,47	1,58	1,00	1,93	2,17	1,00
Mines[4]	1,08	0,76	0,96	0,68	0,71	0,84	0,54
Fabrication	0,09	0,09	0,11	0,08	0,08	0,07	0,05
Construction	0,42	0,39	0,35	0,33	0,42	0,35	0,28
Transports[5]	0,27	0,25	0,22	0,17	0,15	0,16	0,13
Commerce	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03
Finances[6]	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Services[7]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01
Administration publique	0,07	0,11	0,08	0,08	0,10	0,08	0,07
Total	0,13	0,11	0,11	0,09	0,09	0,09	0,06

[1] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. [2] Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités de travail. [3] Y compris le piégeage et la chasse. [4] Y compris l'exploitation des carrières et des puits de pétrole. [5] Y compris le stockage, les communications, les services de l'électricité et d'aqueduc, ainsi que l'entretien des routes. [6] Y compris les assurances et les biens immobiliers. [7] Y compris les services communautaires, aux entreprises et du personnel.
P: préliminaire.

TABLEAU 54. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA[1] SELON LES BLESSURES ET LES MALADIES PROFESSIONNELLES[1], 1984-1986

	Blessures professionnelles			Maladies professionnelles[2]			Total		
	1984	1985	1986P	1984	1985	1986P	1984	1985	1986P
Agriculture	15	16	3	0	0	0	15	16	3
Foresterie	56	59	45	0	1	0	56	60	45
Pêche	27	22	14	0	0	0	27	22	14
Mines	47	69	40	48	55	32	95	124	72
Fabrication	82	81	59	34	28	14	116	109	73
Construction	98	89	80	18	25	19	116	114	99
Transports	99	110	94	8	4	3	107	114	97
Commerce	36	59	36	2	4	2	38	63	38
Finances	5	3	3	0	0	0	5	3	3
Services	49	29	17	0	2	1	49	31	18
Administration publique	42	33	38	5	4	2	47	37	40
Industrie inconnue	1	2	0	0	1	0	1	3	0
Total	557	572	429	115	124	73	672	696	502

[1] Ne comprend pas la province de Québec pour laquelle les données ne sont pas disponibles. [2] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc.
P: préliminaire.

TABLEAU 55. GRÈVES ET LOCK-OUT PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1984-1986

	1984			1985			1986P		
	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes
Agriculture	2	123	190	1	16	290	0	0	0
Foresterie	9	952	9 580	7	1 303	4 830	9	27 813	2 024 930
Pêche et piégeage	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mines	9	2 029	37 120	12	6 350	91 590	14	8 796	351 870
Fabrication	343	107 973	2 373 170	356	66 888	1 510 180	319	55 024	1 386 930
Construction	36	19 500	212 700	14	992	11 210	48	151 941	1 963 500
Transports et services publics	48	20 091	550 340	97	38 994	487 070	59	23 859	305 270
Commerce	101	5 721	188 220	131	23 978	471 980	111	8 508	238 540
Finances, assurances et biens immobiliers	23	559	26 230	18	1 136	112 030	13	885	32 570
Services	112	26 417	415 660	162	17 592	381 230	127	133 835	323 355
Administration publique	34	3 390	70 190	31	5 982	55 050	41	73 206	506 860
Industries diverses	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toutes les industries	717	186 755	3 883 400	829	162 231	3 125 460	741	483 867	7 133 825

P: préliminaire.

TABLEAU 56. GRÈVES ET LOCK-OUT AU CANADA DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE ET DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1984-1986

	1984			1985			1986P		
	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes
Mines	9	2 029	37 120	12	6 350	91 590	14	8 796	351 870
Métaux	6	1 755	36 240	5	4 018	40 760	7	4 700	52 920
Combustibles minéraux	0	0	0	2	1 400	13 030	4	2 977	231 870
Non-métaux	2	261	570	3	876	37 260	3	1 119	67 080
Carrières	1	13	310	2	56	540	0	0	0
Fabrication de produits minéraux	35	6 378	163 160	38	4 050	130 730	41	7 136	228 070
Métaux de première fusion	17	3 688	41 920	16	2 789	63 400	14	4 422	138 750
Produits minéraux non métalliques	16	2 209	119 480	22	1 261	67 330	26	2 598	89 070
Produits du pétrole et du charbon	2	485	1 760	0	0	0	1	116	250

P: préliminaire.

TABLEAU 57. SOURCE DE MINERAIS EXTRAITS OU RETIRÉS DE CERTAINES CATÉGORIES SÉLECTIONNÉES DE MINES AU CANADA, 1983-1985

Mines	1983			1984			1985		
	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Total	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Total	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Total
	(milliers de t)								
Nickel-cuivre-zinc	25 078	91 454	116 532	29 916	94 766	124 683	30 184	86 985	117 169
Minerai de fer	2 803	71 794	74 597	1 796	87 414	89 210	1 953	92 634	94 588
Charbon	5 259	49 558	54 817	4 777	66 430	71 207	3 823	72 844	76 667
Amiante	1 511	13 524	15 035	1 691	14 035	15 725	1 488	15 630	17 118
Or	7 497	2 056	9 553	8 293	2 932	11 225	8 424	3 573	11 997
Argent-plomb-zinc	7 726	1 431	9 157	7 767	2 317	10 084	7 183	2 787	9 970
Gypse	873	6 667	7 540	1 199	7 670	8 869	1 100	8 508	9 608
Uranium	6 259	814	7 073	7 002	606	7 608	6 627	555	7 183
Divers métaux	528	1 605	2 133	1 582	2 045	3 627	1 288	2 779	4 068
Total	57 534	238 903	296 437	64 023	278 215	342 238	62 070	286 296	348 366
Pourcentage	19,4	80,6	100,0	18,7	81,3	100,0	17,8	82,2	100,0

TABLEAU 58. SOURCE DE MATIÈRE EXTRAITE OU RETIRÉE DES MINES DE MÉTAUX AU CANADA, 1985

	Mines souterraines		Mines à ciel ouvert		
	Minerai	Déchets	Minerai	Déchets	Morts-terrains
	(milliers de t)				
Nickel-cuivre-zinc	30 184	4 071	86 985	71 223	59 385
Fer	1 953	20	92 634	40 529	7 372
Or	8 424	1 853	3 573	7 395	5 516
Argent-plomb-zinc	7 183	1 377	2 787	10 072	16 817
Uranium	6 627	294	555	2 521	3 858
Divers métaux	1 288	40	2 779	1 686	-
Total	55 660	7 656	189 314	133 426	92 948

-: néant.

TABLEAU 59. TONNAGE DE PIERRES ET DE MINERAI EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
	(milliers de t)						
Métaux							
Nickel-cuivre-zinc	109 437	121 399	137 709	117 833	116 532	124 683	117 169
Fer	130 799	123 107	118 579	81 963	74 597	89 210	94 588
Or	5 478	6 346	6 810	8 368	9 553	11 225	11 997
Argent-plomb-zinc	15 078	16 219	15 964	14 113	9 157	10 084	9 970
Uranium	6 141	7 152	7 454	7 608	7 073	7 608	7 183
Métaux divers	7 822	15 871	15 014	8 477	2 133	3 627	4 068
Total	274 755	290 095	301 530	238 362	219 045	246 437	244 973
Non-métaux							
Potasse	25 511	26 988	30 344	16 946	24 222	36 542	34 843
Amiante	31 522	28 103	25 664	17 493	15 035	15 725	17 118
Gypse	8 310	7 611	6 220	5 830	7 540	8 869	9 608
Sel gemme	5 639	5 321	4 927	5 723	5 996	6 706	7 101
Total	70 982	68 023	67 155	45 992	52 793	67 842	68 670
Matériaux de construction							
Pierre, tout genre[1]	109 719	103 366	86 860	59 181	67 651	81 754	86 632
Pierre à ciment	13 982	14 138	14 047	10 593	10 154	10 101	8 466
Pierre à chaux	3 028	4 751	1 626	3 411	3 446	4 260	5 137
Total	126 729	122 255	102 533	73 085	81 251	96 115	100 236
Combustibles							
Charbon	39 755	43 930	48 237	52 979	54 817	71 207	76 668
Total, pierres et minerai extraits	512 221	524 303	519 455	410 418	407 906	481 601	490 547

[1] Sauf les pierres utilisées pour la fabrication de ciment et de chaux au Canada.

TABLEAU 60. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'IMMOBILISATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1985-1987

		Immobilisations						Réparations					
		Construction											
		Exploration sur la propriété	Mise en valeur de la propriété	Structures	Total	Machines et équipement	Total, immobilisations	Construction	Machines et équipement	Total, réparations	Total, immobilisations et réparations	Exploration générale ou "hors propriété"	Total des dépenses
		(millions de $)											
Terre-Neuve	1985	x	25,1	x	27,0	7,1	34,1	x	x	108,8	142,9	7,1	150,0
	1986P	0,8	36,1	0,5	37,4	28,0	65,4	x	x	112,2	177,6	7,8	185,4
	1987i	2,0	38,2	40,1	80,3	19,1	99,4	x	x	105,7	205,1	13,3	218,4
Île-du-Prince-Édouard	1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1986P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1987i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse	1985	x	x	x	133,0	74,6	207,6	1,1	20,5	21,6	229,2	10,8	240,0
	1986P	x	x	36,3	115,5	58,2	173,7	2,5	16,6	19,1	192,8	7,2	200,0
	1987i	x	x	11,9	80,4	49,9	130,3	2,5	20,3	22,8	153,1	6,9	160,0
Nouveau-Brunswick	1985	x	x	72,2	95,0	92,3	187,3	6,6	52,8	59,4	246,7	10,2	256,9
	1986P	x	38,4	x	46,1	53,0	99,1	6,6	60,1	66,7	165,8	7,8	173,6
	1987i	x	20,7	x	27,7	45,0	72,7	7,2	61,8	69,0	141,7	8,3	150,0
Québec	1985	28,1	180,5	69,9	278,5	67,8	346,3	31,2	197,3	228,5	574,8	133,9	708,7
	1986P	32,2	150,1	72,7	255,0	60,4	315,4	22,1	185,6	207,7	523,1	221,1	744,2
	1987i	26,1	117,1	33,5	176,5	60,3	236,8	21,3	187,1	208,4	445,2	269,7	714,9
Ontario	1985	24,7	264,2	159,7	448,6	142,5	591,1	45,4	341,7	387,1	978,2	92,4	1 070,6
	1986P	22,0	280,2	67,7	369,9	147,8	517,7	39,8	337,7	377,5	895,2	109,6	1 004,8
	1987i	18,2	303,8	62,8	384,8	196,3	581,1	40,5	341,6	382,1	963,2	148,6	1 111,8
Manitoba	1985	6,4	48,7	18,1	73,2	18,6	91,8	x	x	39,7	131,5	34,9	166,4
	1986P	6,6	47,8	10,9	65,3	34,6	99,9	x	x	34,6	134,5	17,5	152,0
	1987i	24,3	38,3	13,6	76,2	14,4	90,6	x	x	40,3	130,9	14,9	145,8
Saskatchewan	1985	11,0	43,3	70,2	124,5	122,9	247,4	16,8	139,4	156,2	403,6	30,9	434,5
	1986P	x	x	25,0	64,0	90,7	154,7	8,9	132,8	141,7	296,4	18,6	315,0
	1987i	x	22,5	x	45,8	78,0	123,8	8,7	139,9	148,6	272,4	14,7	287,1

Alberta	1985	2,0	17,0	20,4	39,4	26,1	66,5	5,8	54,6	60,4	125,9	19,5	145,4
	1986p	2,4	7,8	1,7	11,9	24,4	36,3	x	x	73,1	109,4	5,5	114,9
	1987i	x	x	5,2	18,9	25,2	44,1	3,2	70,3	73,5	117,6	5,0	122,6
Colombie-Britannique	1985	7,2	232,3	105,2	344,7	105,2	449,9	21,1	378,6	399,7	849,6	92,9	942,5
	1986p	9,1	109,4	51,2	169,7	89,5	259,2	15,9	362,7	378,6	637,8	59,6	697,4
	1987i	x	138,4	x	210,9	101,9	312,8	16,1	370,7	386,8	699,6	70,4	770,0
Yukon	1985	2,8	x	x	3,6	0,2	3,8	x	x	1,4	5,2	19,2	24,4
	1986p	x	1,7	x	2,8	0,5	3,3	x	x	1,2	4,5	10,5	15,0
	1987i	x	3,3	x	4,4	1,4	5,8	x	x	1,1	6,9	11,9	18,8
Territoires du Nord-Ouest	1985	13,7	42,2	3,7	59,6	15,2	74,8	6,7	50,2	56,9	131,7	37,0	168,7
	1986p	14,9	26,8	4,0	45,7	8,8	54,5	3,0	49,0	52,0	106,5	18,4	124,9
	1987i	x	18,4	x	35,6	10,5	46,1	3,2	43,4	46,6	92,7	19,4	112,1
Canada	1985	100,1	931,8	595,3	1 627,1	672,5	2 299,6	143,8	1 375,9	1 519,7	3 819,3	488,8	4 308,1
	1986p	110,2	797,3	276,1	1 183,3	595,9	1 779,2	109,9	1 354,5	1 464,4	3 243,6	483,6	3 727,2
	1987i	122,6	774,7	244,3	1 141,5	602,0	1 743,5	110,3	1 374,6	1 484,9	3 228,4	583,2	3 811,6

1 Exclut les industries du pétrole et du gaz naturel.
p: préliminaire; i: intention; x: données confidentielles, les chiffres sont inclus sous le rubrique "Total"; -: néant.

TABLEAU 61. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'IMMOBILISATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ, 1985-1987

		Immobilisations						Réparations					
			Construction										
		Exploration sur la propriété	Mise en valeur de la propriété	Structures	Total	Machines et équipement	Total, immobilisations	Construction	Machines et équipement	Total, réparations	Total, immobilisations et réparations	Exploration générale ou "hors propriété"	Total des dépenses
		(millions de $)											
Mines de métaux													
Or	1985	40,8	196,1	175,5	412,4	92,3	504,7	19,0	84,5	103,5	608,2	48,3	656,5
	1986P	45,8	232,5	81,3	359,6	93,8	453,4	18,4	97,8	116,2	569,6	57,7	627,3
	1987i	56,1	222,6	113,1	391,8	93,9	485,7	19,6	113,5	133,1	618,8	55,8	674,6
Cuivre-or-argent	1985	18,9	79,6	92,9	191,4	73,1	264,5	18,8	227,5	246,3	510,8	29,7	540,5
	1986P	25,1	76,0	67,4	168,5	47,6	216,1	13,9	215,2	229,1	445,2	11,4	456,6
	1987i	(4)	64,8	(4)	144,7	36,0	180,7	12,6	221,6	234,2	414,9	13,1	428,0
Argent-plomb-zinc	1985	(4)	48,8	(4)	64,1	31,2	95,3	9,2	85,7	94,9	190,2	11,3	201,5
	1986P	6,3	24,8	8,1	39,2	17,6	56,8	8,5	80,1	88,6	145,4	16,3	161,7
	1987i	6,2	27,9	10,8	44,9	56,0	100,9	9,5	80,3	89,8	190,7	15,5	206,2
Fer	1985	(4)	87,8	(4)	93,7	19,3	113,0	9,1	192,3	201,4	314,4	(4)	(4)
	1986P	(4)	71,7	(4)	77,8	37,5	115,3	9,8	187,1	196,9	312,2	(4)	(4)
	1987i	(4)	56,4	(4)	67,6	18,1	85,7	9,7	175,2	184,9	270,6	(4)	(4)
Uranium	1985	7,6	102,9	14,8	125,3	34,5	159,8	13,9	110,9	124,8	284,6	17,5	302,1
	1986P	(4)	78,3	(4)	94,3	34,9	129,2	9,7	129,3	139,0	268,2	4,5	272,7
	1987i	(4)	84,1	(4)	102,9	43,5	146,4	9,4	119,1	128,5	274,9	4,9	279,8
Autres[2]	1985	10,3	81,4	70,1	161,8	68,6	230,4	33,3	137,6	170,9	401,3	(4)	(4)
	1986P	7,0	77,6	31,4	116,0	68,8	184,8	22,4	113,3	135,7	320,5	(4)	(4)
	1987i	6,0	78,7	12,8	97,5	72,0	169,5	23,2	117,2	140,4	309,9	(4)	(4)
Total	1985	90,0	596,6	362,1	1 048,7	319,0	1 367,7	103,3	838,5	941,8	2 309,5	112,8	2 422,3
	1986P	99,0	560,9	195,5	855,4	300,2	1 155,6	82,7	822,8	905,5	2 061,1	95,5	2 156,6
	1987i	111,8	534,5	203,1	849,4	319,5	1 168,9	84,0	826,9	910,9	2 079,8	94,5	2 174,3

Mines de non-métaux													
Amiante	1985	(4)	(4)	4,6	29,3	5,1	34,4	3,3	47,2	50,5	84,9	(4)	(4)
	1986P	(4)	28,0	(4)	32,8	2,3	35,1	2,0	38,4	40,4	75,5	-	75,5
	1987i	(4)	(4)	(4)	34,7	3,8	38,5	1,5	35,6	37,1	75,6	-	75,6
Charbon	1985	5,1	285,1	78,2	368,4	102,7	471,1	20,5	281,8	302,3	773,4	20,1	793,5
	1986P	6,4	167,4	44,4	218,2	104,4	322,6	10,8	289,7	300,5	623,1	16,6	639,7
	1987i	5,4	190,6	14,8	210,8	115,2	326,0	10,0	295,6	305,6	631,6	9,7	641,3
Autres[3]	1985	(4)	(4)	147,8	175,9	242,3	418,2	15,5	200,5	216,0	634,2	(4)	(4)
	1986P	(4)	39,9	(4)	73,9	186,4	260,3	14,0	195,8	209,8	470,1	1,5	471,6
	1987i	(4)	(4)	(4)	43,9	153,3	197,2	14,5	208,7	223,2	420,4	2,0	422,4
Total	1985	8,7	334,3	230,6	573,6	350,1	923,7	39,3	529,5	568,8	1 492,5	21,1	1 513,6
	1986P	11,0	235,3	78,6	324,9	293,1	618,0	26,8	523,9	550,7	1 168,7	18,1	1 186,8
	1987i	10,0	239,2	40,2	289,4	272,3	561,7	26,0	539,9	565,9	1 127,6	11,7	1 139,3
Compagnies d'exploration des métaux et des non-métaux	1985	1,4	0,9	2,5	4,8	3,4	8,2	1,2	7,9	9,1	17,3	352,6	369,9
	1986P	0,2	1,1	1,7	3,0	2,6	5,6	0,4	7,8	8,2	13,8	369,9	383,7
	1987i	0,7	1,0	1,0	2,7	10,2	12,9	0,3	7,8	8,1	21,0	477,0	498,0
Total	1985	100,1	931,8	595,3	1 627,1	672,5	2 299,6	143,8	1 375,9	1 519,7	3 819,3	488,8	4 308,1
	1986P	110,2	797,3	276,1	1 183,3	595,9	1 779,2	109,9	1 354,5	1 464,4	3 243,6	483,6	3 727,2
	1987i	122,6	774,7	244,3	1 141,5	602,0	1 743,5	110,3	1 374,6	1 484,9	3 228,4	583,2	3 811,6

[1] Ne comprend pas les dépenses des industries du pétrole et du gaz naturel. [2] Comprend les mines de nickel-cuivre, les mines d'argent-cobalt et les autres mines de métaux. [3] Comprend les mines de gypse, les mines de sel, les mines de potasse, les carrières, les sablières, les gravières et les autres mines de non-métaux. [4] Données confidentielles, incluses sous la rubrique "Total".
P: préliminaire; i: intention; -: néant.

TABLEAU 62. FORAGES AU DIAMANT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR DES SOCIÉTÉS MINIÈRES UTILISANT LEUR PROPRE MATÉRIEL ET PAR DES ENTREPRISES DE FORAGE, 1983-1985

		1983			1984			1985		
		Exploration	Autres	Total	Exploration	Autres	Total	Exploration	Autres	Total
						(mètres)				
Mines de métaux										
Nickel-cuivre-zinc	Propre matériel	173 155	3 046	176 201	202 223	308 471	510 694	228 851	-	228 851
	Entrepreneurs	263 209	73 335	336 544	319 842	-	319 842	246 731	-	246 731
	Total	436 364	76 381	512 745	522 065	308 471	830 536	475 582	-	475 582
Or	Propre matériel	40 381	2 240	42 621	38 223	1 062	39 285	51 906	5 612	57 518
	Entrepreneurs	263 513	46 084	309 597	362 358	4 417	366 775	349 405	22 642	372 047
	Total	303 894	48 324	352 218	400 581	5 479	406 060	401 311	28 254	429 565
Fer	Propre matériel	-	-	-	-	178 684	178 684	-	203 876	203 876
	Entrepreneurs	728	-	728	660	-	660	5 295	-	5 295
	Total	728	-	728	660	178 684	179 344	5 295	203 876	209 171
Argent-plomb-zinc	Propre matériel	69 863	75 852	145 715	67 559	4 772	72 281	60 074	3 983	64 057
	Entrepreneurs	123 944	-	123 944	200 957	-	200 957	88 345	290	88 635
	Total	193 807	75 852	269 695	268 516	4 772	273 238	148 419	4 273	152 692
Uranium	Propre matériel	40 986	-	40 986	47 675	-	47 675	41 659	-	41 659
	Entrepreneurs	34 453	-	34 453	23 716	-	23 716	12 827	-	12 827
	Total	75 437	-	75 437	71 391	-	71 391	54 486	-	54 486
Divers	Propre matériel	-	-	-	2 000	-	2 000	-	-	-
	Entrepreneurs	21 496	-	21 496	28 926	-	28 926	22 707	400	23 107
	Total	21 496	-	21 496	30 926	-	30 926	22 707	400	23 107
Total	Propre matériel	324 383	81 138	405 521	357 680	492 939	850 619	382 490	230 501	612 991
	Entrepreneurs	707 343	119 419	826 762	936 459	4 417	940 876	725 310	6 302	731 612
	Total	1 031 726	200 557	1 232 283	1 294 139	497 356	1 791 495	1 107 800	236 803	1 344 603
Mines de non-métaux										
Autres mines non métalliques	Propre matériel	2 220	-	2 220	360	-	360	11 473	-	11 473
	Entrepreneurs	9 159	-	9 159	4 191	-	4 191	3 064	-	3 064
	Total	11 379	-	11 379	4 551	-	4 551	14 537	-	14 537
Amiante	Propre matériel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Entrepreneurs	-	-	-	3 293	-	3 293	5 160	-	5 160
	Total	-	-	-	3 293	-	3 293	5 160	-	5 160
Gypse	Propre matériel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Entrepreneurs	762	-	762	3 319	-	3 319	521	2 183	2 704
	Total	762	-	762	3 319	-	3 319	521	2 183	2 704
Total	Propre matériel	2 220	-	2 220	360	-	360	11 473	-	11 473
	Entrepreneurs	9 921	-	9 921	10 803	-	10 803	8 745	2 183	10 928
	Total	12 141	-	12 141	11 163	-	11 163	20 218	2 183	22 401
Total, industrie minière	Propre matériel	326 603	81 138	407 741	358 040	492 939	850 979	393 963	230 501	624 464
	Entrepreneurs	717 264	119 419	836 683	947 262	4 417	951 679	734 055	8 485	742 540
	Total	1 043 867	200 557	1 244 424	1 305 302	497 356	1 802 658	1 128 018	238 986	1 367 004

-: néant.

TABLEAU 63. TONNAGE DE PIERRES ET DE MINERAI EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1956-1985

	Métaux	Minéraux industriels[1]	Charbon	Total
		(millions de t)		
1956	70,2	66,2		136,4
1957	76,4	74,5		150,9
1958	71,4	71,2		142,6
1959	89,9	82,2		172,1
1960	92,1	88,7		180,8
1961	90,1	96,7		186,8
1962	103,6	103,8		207,4
1963	112,7	120,4		233,1
1964	128,0	134,1		262,1
1965	151,0	146,5		297,5
1966	147,6	171,8		319,4
1967	169,1	177,5		346,6
1968	186,9	172,7		359,6
1969	172,0	178,8		350,8
1970	213,0	179,1		392,1
1971	211,5	185,8		397,3
1972	206,0	189,7		395,7
1973	274,8	162,6		437,3
1974	278,7	178,8		457,6
1975	264,2	158,7		422,9
1976	296,5	167,1		463,6
1977	299,5	205,2	33,8	538,6
1978	248,1	205,5	36,3	489,8
1979	274,8	197,7	39,8	512,2
1980	290,1	190,3	43,9	524,3
1981	301,5	169,7	48,2	519,5
1982	238,4	119,1	53,0	410,4
1983	219,0	134,0	54,8	407,9
1984	246,4	164,0	71,2	481,6
1985	245,0	168,9	76,7	490,5

[1] Comprend l'extraction des minéraux non métalliques et des pierres, y compris les pierres à ciment et à chaux. À partir de 1977, l'industrie comprend les mêmes secteurs qu'au tableau 59.

TABLEAU 64. TOTAL DES FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS SUR LES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1956-1985

	Gisements aurifères	Gisements de cuivre-zinc et de nickel-cuivre	Gisements d'argent, de plomb et de zinc	Autres gisements métallifères[1]	Total des gisements de minéraux métalliques
			(mètres)		
1956	682 600	1 490 298	399 679	383 431	2 956 008
1957	706 273	1 098 490	323 704	287 364	2 415 831
1958	546 861	923 026	297 792	286 970	2 054 649
1959	558 160	1 110 664	282 088	383 471	2 334 383
1960	628 016	1 267 792	226 027	315 067	2 436 902
1961	503 741	1 128 091	255 101	221 079	2 199 452
1962	902 288	1 025 048	350 180	358 679	2 636 195
1963	529 958	977 257	288 204	148 703	1 944 122
1964	458 933	709 588	401 099	104 738	1 674 358
1965	440 020	779 536	331 294	275 917	1 826 727
1966	442 447	729 148	292 223	164 253	1 628 071
1967	391 347	947 955	230 182	120 350	1 689 834
1968	375 263	935 716	198 038	56 780	1 565 797
1969	274 410	923 452	197 670	109 592	1 505 124
1970	214 717	1 132 915	375 019	99 373	1 822 024
1971	193 291	1 089 103	308 798	83 851	1 675 043
1972	229 771	967 640	240 195	50 225	1 487 831
1973	243 708	713 134	185 946	57 730	1 200 518
1974	250 248	798 564	197 322	83 484	1 329 618
1975	216 158	532 991	184 203	97 971	1 031 323
1976	156 030	507 620	166 366	97 735	927 751
1977	175 643	515 780	213 279	124 329	1 029 031
1978	209 335	227 065	490 489	135 197	1 181 743
1979	198 955	437 562	131 032	150 018	917 567
1980	187 635	566 610	259 877	173 945	1 188 067
1981	306 197	675 712	478 754	170 369	1 631 032
1982	288 421	386 940	424 218	164 742	1 264 321
1983	352 218	512 745	269 659	97 661	1 232 283
1984	406 060	830 536	273 238	281 661	1 791 495
1985	429 565	475 582	152 692	286 764	1 344 603

[1] Comprend les gisements de fer, de titane, d'uranium, de molybdène et d'autres métaux.

TABLEAU 65. FORAGES D'EXPLORATION AU DIAMANT SUR LES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1956-1985

	Sociétés minières avec leur propre personnel et matériel	Entrepreneurs de forage au diamant	Total
	(mètres)		
1956	474 562	1 644 735	2 119 297
1957	358 300	1 233 323	1 591 623
1958	237 133	1 200 625	1 437 758
1959	239 786	1 367 061	1 606 847
1960	268 381	1 409 416	1 677 797
1961	302 696	1 337 173	1 639 869
1962	167 214	1 748 023	1 915 237
1963	361 180	1 169 292	1 530 472
1964	143 013	1 072 985	1 215 998
1965	209 002	1 176 996	1 385 998
1966	163 379	1 044 860	1 208 239
1967	93 164	1 123 137	1 216 301
1968	159 341	990 690	1 150 031
1969	135 311	1 072 328	1 207 639
1970	62 147	1 228 061	1 290 208
1971	86 838	1 053 330	1 140 168
1972	251 651	839 753	1 091 404
1973	321 333	742 899	1 064 232
1974	357 823	892 557	1 250 380
1975	346 770	618 161	964 931
1976	335 919	532 036	867 955
1977	327 241	638 327	965 568
1978	237 250	534 557	771 807
1979	311 221	571 721	882 942
1980	347 829	747 566	1 095 395
1981	460 687	917 566	1 378 253
1982	289 901	713 413	1 003 314
1983	324 383	707 343	1 031 726
1984	357 680	936 459	1 294 139
1985	382 490	725 310	1 107 800

TABLEAU 66. FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS À D'AUTRES FINS QUE L'EXPLORATION SUR DES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1956-1985

	Sociétés minières avec leur propre personnel et matériel	Entrepreneurs de forage au diamant	Total
	(mètres)		
1956	790 522	46 188	836 710
1957	524 724	156 060	680 784
1958	444 376	172 516	616 892
1959	488 783	238 753	727 536
1960	450 246	308 860	759 105
1961	384 432	175 149	559 581
1962	528 700	192 259	720 959
1963	388 228	25 422	413 650
1964	385 765	72 594	458 359
1965	393 947	46 822	440 769
1966	227 968	191 863	419 831
1967	186 463	287 071	473 534
1968	122 851	292 914	415 765
1969	87 552	209 933	297 485
1970	290 363	241 453	531 816
1971	295 966	238 910	534 876
1972	304 523	91 903	396 426
1973	77 162	59 124	136 286
1974	54 353	24 885	79 238
1975	31 917	34 475	66 392
1976	31 413	28 383	59 796
1977	24 303	39 160	63 463
1978	351 344	58 592	409 936
1979	4 090	30 535	34 625
1980	20 545	72 127	92 672
1981	200 898	51 881	252 779
1982	188 674	72 333	261 007
1983	81 138	119 419	200 557
1984	492 939	4 417	497 356
1985	230 501	6 302	236 803

À partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices.

TABLEAU 67. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1983–1985

	1983	1984	1985
		(milliers de t)	
Minéraux métalliques			
Minerais et concentrés de fer	30 281	35 269	39 197
Minerais et concentrés de nickel et de cuivre	2 738	4 228	4 161
Alumine et bauxite	3 091	3 523	3 227
Minerais et concentrés du cuivre	1 488	1 495	1 467
Minerais et concentrés de zinc	1 571	1 693	1 452
Minerais et concentrés de plomb	588	1 507	604
Minerais et concentrés métalliques, n.m.a.	73	41	73
Minerais et concentrés de nickel	97	–	–
Total, minéraux métalliques	39 927	47 756	50 181
Minéraux non métalliques			
Potasse (KCl)	9 239	10 937	9 891
Soufre, n.m.a.	4 477	5 948	6 355
Gypse	5 065	5 449	5 492
Calcaire, n.m.a.	2 715	2 832	2 312
Roche phosphatée	2 017	2 102	1 838
Soufre liquide	1 440	1 989	1 529
Sel gemme	941	819	650
Sable industriel	816	927	879
Argile	534	607	633
Carbonate de sodium	484	492	485
Sulfate de sodium	496	440	386
Calcaire industriel	257	264	418
Sable, n.m.a.	263	319	321
Syénite à néphéline	291	274	241
Minéraux non métalliques, n.m.a.	143	168	181
Sel, n.m.a.	112	102	101
Calcaire agricole	59	94	85
Amiante	120	99	81
Pierre, n.m.a.	117	72	70
Tourbe et autres mousses	19	27	22
Abrasifs naturels	32	33	20
Barytine	44	23	13
Silice	13	12	11
Total, minéraux non métalliques	29 713	34 029	32 014
Combustibles minéraux			
Charbon bitumineux	24 284	37 577	41 539
Charbon, lignite	1 235	1 627	1 336
Charbon, n.m.a.	70	85	54
Gaz naturel et autres substances bitumineuses brutes	11	28	37
Pétrole brut	50	4	5
Total, combustibles minéraux	25 650	39 321	42 971
Total, minéraux bruts	95 290	121 106	125 166
Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens	222 830	254 581	250 608
Pourcentage des minéraux bruts par rapport au total du trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens	42,8	47,6	49,9

n.m.a.: non mentionné ailleurs; –: néant.

TABLEAU 68. PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1983-1985

	1983	1984	1985
	(milliers de t)		
Produits minéraux métalliques			
Produits minéraux ferreux			
Rebuts de fer et d'acier	1 720	2 272	2 533
Acier, tôles et feuillards	657	1 022	1 072
Fer et acier en lingots, blooms, billettes et brames	1 300	1 064	907
Acier, barres et tiges	642	705	715
Fer et acier, profilés de construction et rideau de palplanches	282	441	495
Acier, tôles fortes	413	430	426
Fer et acier, tuyaux et tubes	209	285	334
Fer et acier, pièces coulées et forgées	125	139	106
Rails et matériaux de voie ferrée	108	94	59
Ferro-alliages	45	48	43
Fer et acier de première fusion, autres formes	20	27	29
Fonte en gueuses	50	65	22
Fils machine, fer ou acier	12	12	6
Total, produits minéraux ferreux	5 583	6 604	6 747
Produits minéraux non ferreux			
Matériaux ouvrés en aluminium et en alliage d'aluminium, n.m.a.	733	781	889
Zinc et alliages	484	504	536
Cuivre et alliages, n.m.a.	423	467	407
Aluminium en pâte, poudre, saumons, lingots, grenaille	252	160	273
Autres métaux de base et alliages non ferreux	13	177	179
Plomb et alliages	146	149	170
Laitier, scories, etc.	126	116	99
Rebuts de métaux non ferreux	94	105	98
Matte de cuivre et précipités	5	526	4
Total, produits minéraux non ferreux	2 276	2 985	2 655
Total, produits minéraux métalliques	7 859	9 589	9 402
Produits minéraux non métalliques			
Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a.	1 747	2 195	1 815
Ciment portland, ordinaire	1 589	1 409	1 687
Acide sulfurique	1 067	1 322	1 422
Produits de base en gypse, n.m.a.	108	198	254
Produits minéraux non métalliques de base, n.m.a.	268	271	224
Produits de base en ciment et en béton, n.m.a.	245	188	164
Produits de base en pierres naturelles, principalement pour la construction	193	202	160
Chaux hydratée et chaux vive	156	155	139
Dolomie et magnésite calcinées	55	78	77
Produits de base en verre	72	57	47
Briques réfractaires et formes semblables	32	46	28
Briques et tuiles d'argile	20	8	12
Produits de base d'amiante et d'amiante-ciment	4	3	9
Produits réfractaires, n.m.a.	12	10	5
Plâtre	11	5	3
Total, produits minéraux non-métalliques	6 644	6 147	6 046
Produits combustibles minéraux			
Gaz raffinés et industriels, type combustible	2 753	2 711	2 825
Carburant diesel	2 053	1 967	1 690
Essence	1 332	1 273	1 077
Autres produits du pétrole et du charbon	758	694	701
Mazout, n.m.a.	829	843	680
Coke, n.m.a.	606	663	672
Coke de pétrole	467	516	521
Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes	183	306	374
Huiles et graisses lubrifiantes	330	372	337
Total, produits combustibles minéraux	9 311	9 345	8 877
Total, produits minéraux ouvrés	23 814	25 081	24 325
Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens	222 830	254 581	250 608
Produits minéraux ouvrés exprimés en pourcentage du total du trafic-marchandises payant	10,7	9,9	9,7

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 69. PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1956-1985

	Total du trafic-marchandises payant	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Total des minéraux bruts et ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés, en pourcentage du total du trafic-marchandises payant
1956	172,0	68,7	21,8	90,5	52,6
1957	157,9	64,2	17,1	81,3	51,5
1958	139,2	52,4	15,2	67,6	48,6
1959	150,6	62,8	15,3	78,1	52,9
1960	142,8	57,1	14,5	71,6	50,1
1961	138,9	54,1	13,6	67,7	48,7
1962	146,0	60,3	13,8	74,1	50,8
1963	154,6	62,9	15,5	78,3	50,6
1964	180,0	74,6	15,9	90,5	50,3
1965	186,2	80,9	17,3	98,2	52,7
1966	194,5	80,6	17,8	98,4	50,6
1967	190,0	81,2	17,7	98,9	52,1
1968	195,4	86,7	18,8	105,5	54,0
1969	189,0	81,9	27,6	109,5	57,9
1970	211,6	97,5	28,4	127,9	60,4
1971	214,5	95,6	27,4	123,0	57,3
1972	215,8	89,4	27,6	117,0	54,2
1973	241,2	113,1	29,1	142,2	59,0
1974	246,3	115,3	30,9	146,2	59,4
1975	226,0	110,6	26,6	137,2	60,7
1976	238,5	116,6	25,5	142,1	59,6
1977	247,2	121,1	25,7	146,8	59,4
1978	238,8	107,7	26,2	133,9	45,1
1979	257,9	127,2	26,6	153,8	59,6
1980	254,4	124,8	24,6	149,4	58,8
1981	246,6	120,7	26,4	147,1	59,7
1982	212,5	95,7	21,0	116,7	54,9
1983	222,8	95,3	23,8	119,1	53,5
1984	254,6	121,1	25,1	146,2	57,4
1985	250,6	125,2	24,3	149,5	59,7

TABLEAU 70. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT[1], 1984-1986

	Section Montréal - Lac Ontario			Section Canal Welland		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986
	(tonnes)					
Minéraux bruts						
Minerai de fer	11 421 521	8 679 210	8 026 080	10 088 727	6 788 799	5 839 484
Charbon	452 898	607 108	609 619	6 603 148	5 807 694	5 775 521
Sel	898 931	657 494	874 520	1 725 967	1 521 180	1 882 656
Autres minéraux bruts	842 988	1 099 291	1 201 223	694 588	732 510	851 262
Pierre pulvérisée ou concassée	117 233	258 745	271 945	537 585	815 313	1 005 726
Minerais et concentrés d'aluminium	185 500	200 890	196 830	185 452	198 890	175 508
Argile et bentonite	157 206	162 410	161 366	157 206	162 410	161 366
Sable et gravier	6 992	1	16 009	318 736	176 291	82 436
Roche phosphatée	5 484	23 522	28 730	-	-	-
Pierre brute	206	302	203	206	302	182
Total, minéraux bruts	14 008 959	11 688 973	11 386 525	20 311 615	16 203 389	15 774 141
Produits minéraux ouvrés						
Fer et acier, produits ouvrés	3 566 220	2 798 848	2 922 806	3 182 737	2 407 431	2 385 475
Coke	793 112	802 266	867 412	858 598	921 887	993 268
Rebuts de fer et d'acier	303 619	635 622	740 276	325 725	753 927	782 966
Mazout	745 378	558 770	641 156	678 186	628 613	603 625
Fer et acier, barres, tiges et brames	861 123	791 144	615 469	769 358	675 205	455 565
Ciment	10	175 111	152 616	531 399	309 120	347 060
Essence	237 388	111 419	206 107	251 160	141 601	186 564
Autres produits du pétrole	134 353	84 179	110 263	134 139	76 295	114 252
Fonte en gueuses	243 817	103 610	96 925	218 538	89 263	71 730
Goudron, brai de houille et créosote	51 533	35 892	39 222	74 189	69 324	54 810
Huiles et graisses lubrifiantes	17 430	41 964	25 850	17 106	41 962	15 290
Fer et acier, clous et fils machine	25 888	13 229	10 527	10 822	12 287	9 030
Total, minéraux ouvrés	6 979 871	6 162 054	6 428 629	7 051 957	6 126 915	6 019 635
Total, minéraux bruts et ouvrés	20 988 830	17 841 027	17 815 154	27 363 572	22 330 304	21 793 776
Total, tous les produits	47 505 456	37 321 698	37 581 808	53 916 858	41 851 760	41 612 770
Minéraux bruts et ouvrés exprimés en pourcentage du total	44,2	47,8	47,4	50,8	53,4	52,3

[1] Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.
-: néant.

TABLEAU 71. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT[1], 1957-1986

	Section Montréal - Lac Ontario				Section Canal Welland			
	Total de tous les produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total de tous les produits	Total de tous les produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total de tous les produits
	(milliers de t)				(milliers de t)			
1957	11 059	4 439	1 392	52,7	20 296	11 305	2 421	67,6
1958	10 670	3 064	1 020	38,3	19 300	8 994	2 107	57,5
1959	19 252	7 725	2 197	51,5	24 953	12 117	2 246	57,6
1960	18 460	5 760	2 904	46,9	26 563	12 679	2 606	57,5
1961	21 212	6 706	2 358	42,7	28 490	12 599	2 378	52,7
1962	23 271	7 531	2 522	43,2	32 215	15 625	2 342	55,8
1963	28 198	9 507	2 804	43,7	37 490	18 094	2 524	55,0
1964	35 701	13 127	3 558	46,7	46 644	23 489	3 095	57,0
1965	39 352	13 788	6 024	50,3	48 477	23 555	4 933	58,8
1966	44 538	16 376	6 340	51,0	53 648	25 712	5 329	57,8
1967	39 918	17 800	6 430	60,7	47 945	26 010	5 459	65,6
1968	43 496	19 312	8 425	63,8	52 712	29 075	7 587	69,6
1969	37 256	12 682	8 263	56,2	48 601	25 090	6 715	65,4
1970	46 445	15 554	8 932	52,7	57 121	27 233	7 156	60,2
1971	48 069	14 204	9 263	48,8	57 205	23 903	7 914	55,6
1972	48 607	13 425	9 837	47,9	58 146	24 808	7 701	55,9
1973	52 285	17 111	9 639	51,1	60 958	26 907	7 718	56,8
1974	40 049	16 137	7 018	57,8	47 500	23 952	5 437	61,9
1975	43 554	15 698	6 071	50,0	53 387	26 100	5 129	58,5
1976	49 348	20 884	7 181	56,9	58 368	29 914	6 323	62,1
1977	57 456	23 008	9 918	57,3	65 079	30 459	8 933	60,5
1978	51 658	15 057	8 558	45,7	59 576	22 700	7 759	51,1
1979	50 187	16 408	8 104	48,8	60 023	24 851	7 940	54,6
1980	42 142	12 248	6 009	43,3	54 074	20 487	5 405	47,9
1981	45 876	15 453	5 711	46,1	53 389	22 132	5 529	51,8
1982	38 841	9 146	4 997	36,4	44 474	15 057	4 333	45,9
1983	45 061	12 443	5 422	39,6	50 145	17 412	5 618	45,9
1984	47 505	14 009	6 980	44,2	53 917	20 312	7 056	50,8
1985	37 322	11 689	6 152	47,8	41 852	16 203	6 127	53,4
1986	37 582	11 387	6 429	47,4	41 613	15 774	6 020	52,3

[1] Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.

TABLEAU 72. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1986P

	Minéraux chargés				Minéraux déchargés			
	Atlantique	Grands Lacs	Pacifique	Total	Atlantique	Grands Lacs	Pacifique	Total
	(tonnes)							
Minéraux métalliques								
Minerai et concentrés de fer	4 915 096	609 595	1 179	5 525 870	741 143	4 783 548	1 179	5 525 870
Minerai de titane	2 180 709	-	-	2 180 709	2 180 709	-	-	2 180 709
Minerai et concentrés de zinc	-	-	24 580	24 580	-	-	24 580	24 580
Minerais et concentrés métalliques, n.m.a.	1 116	-	272	1 388	1 116	-	272	1 388
Total, minéraux métalliques	7 096 921	609 595	26 031	7 732 547	2 922 968	4 783 548	26 031	7 732 547
Minéraux non métalliques								
Calcaire	1 358	3 024 332	1 502 093	4 527 783	1 358	3 024 332	1 502 093	4 527 783
Sel	1 428 598	1 421 801	-	2 850 399	2 013 122	837 277	-	2 850 399
Sable et gravier	256 698	29 398	882 593	1 168 689	256 698	29 398	882 593	1 168 689
Gypse	748 313	-	29 201	777 514	535 718	212 595	29 201	777 514
Pierre brute, n.m.a.	450	137 596	15 651	153 697	450	137 596	15 651	153 697
Potasse	913	102 244	-	103 157	23 139	80 018	-	103 157
Quartz siliceux	47 261	-	862	48 123	-	47 261	862	48 123
Soufre brut et affiné	5 773	-	-	5 773	5 773	-	-	5 773
Minéraux non métalliques bruts, n.m.a.	3 039	-	45	3 084	3 039	-	45	3 084
Total, minéraux non métalliques	2 492 403	4 715 371	2 430 445	9 638 219	2 839 297	4 368 477	2 430 445	9 638 219
Combustibles minéraux								
Charbon et tourbe, combustible	141 906	2 037 154	95 130	2 274 190	198 206	2 037 154	38 830	2 274 190
Pétrole brut	256 228	-	-	256 228	256 228	-	-	256 228
Total, combustibles minéraux	398 134	2 037 154	95 130	2 530 418	454 434	2 037 154	38 830	2 530 418
Total, minéraux bruts	9 987 458	7 362 120	2 551 606	19 901 184	6 216 699	11 189 179	2 495 306	19 901 184
Total, tous les produits	18 150 300	22 598 009	19 766 842	60 506 152	25 200 354	15 634 250	19 671 548	60 506 152
Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits	55,0	32,6	12,9	32,9	24,7	71,6	12,7	32,9

P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 73. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1986P

	Minéraux chargés				Minéraux déchargés			
	Atlantique	Grands Lacs	Pacifique	Total	Atlantique	Grands Lacs	Pacifique	Total
				(tonnes)				
Produits minéraux métalliques								
Produits minéraux ferreux								
Profilés de construction, fer et acier	3 242	173 850	46 705	223 797	3 242	173 850	46 705	223 797
Tôles fortes et tôles, acier	787	38 030	2 722	41 538	787	38 030	2 722	41 538
Fer de première fusion, acier	25 191	20	1 134	26 345	-	25 211	1 134	26 345
Pièces coulées et forgées, acier	790	-	9 072	9 862	790	-	9 072	9 862
Tuyaux et tubes, fer et acier	536	-	2 903	3 439	536	-	2 903	3 439
Fils machine, fer et acier	873	-	-	873	873	-	-	873
Barres et tiges, acier	699	-	-	699	699	-	-	699
Rails et matériaux de voie ferrée	26	149	-	175	26	149	-	175
Aluminium et produits d'aluminium	116 802	-	-	116 802	116 802	-	-	116 802
Total, produits minéraux métalliques	148 946	212 049	62 536	423 530	123 755	237 240	62 536	423 530
Produits minéraux non métalliques								
Ciment	34 348	722 346	77 552	834 247	50 922	705 773	77 552	834 247
Acide sulfurique	10 457	-	19 278	29 735	10 457	-	19 278	29 735
Briques, tuiles et tuyaux d'argile	1 162	128	2 000	3 290	1 162	128	2 000	3 290
Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a.	8 300	-	-	8 300	2 329	5 971	-	8 300
Autre produits minéraux non métalliques	2 968	27	-	2 995	2 968	27	-	2 995
Produits à base de ciment	107	-	1 077	1 184	107	-	1 077	1 184
Produits à base de verre	158	-	-	158	158	-	-	158
Produits à base d'amiante	150	-	-	150	150	-	-	150
Total, produits minéraux non métalliques	57 650	722 501	99 907	880 059	68 253	711 899	99 907	880 059
Produits combustibles minéraux								
Mazout	3 903 913	803 875	1 123 875	5 831 663	4 125 273	607 025	1 099 366	5 831 663
Essence	2 062 889	388 399	555 435	3 006 724	2 134 870	335 745	536 109	3 006 724
Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes	31 353	39 002	-	70 355	21 728	48 627	-	70 355
Coke de pétrole	16 000	6 348	-	22 348	22 348	-	-	22 348
Huiles et graisses lubrifiantes	4 469	-	107	4 576	862	3 607	107	4 576
Autres produits du pétrole et du charbon	15 591	9 590	-	25 181	11 798	13 383	-	25 181
Total, produits combustibles minéraux	6 034 215	1 247 214	1 679 417	8 960 847	6 316 879	1 008 387	1 635 582	8 960 847
Total, produits minéraux ouvrés	6 240 811	2 181 764	1 841 860	10 264 436	6 508 887	1 957 526	1 798 025	10 264 436
Total, tous les produits	18 150 300	22 589 009	19 766 842	60 506 152	25 200 354	15 634 250	19 671 548	60 506 152
Produits minéraux ouvrés exprimés en pourcentage de tous les produits	34,4	9,7	9,3	17,0	25,8	12,5	9,1	17,0

P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 74. CANADA: MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1957-1986

	Total de tous les produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % de tous les produits
		(milliers de t)		
1957	34 354	8 696	7 832	48,1
1958	34 808	7 673	7 258	42,9
1959	36 494	9 984	7 819	48,8
1960	37 058	8 786	8 229	45,9
1961	41 861	9 527	8 857	43,9
1962	39 763	8 361	9 768	45,6
1963	40 328	7 998	9 942	44,5
1964	47 171	8 522	11 194	41,8
1965	48 200	9 183	11 766	43,5
1966	55 122	10 155	12 653	41,4
1967	49 799	11 509	12 207	47,6
1968	50 921	13 698	13 245	52,9
1969	51 890	12 746	14 181	51,9
1970	57 301	14 415	14 818	51,0
1971	55 128	14 783	15 374	54,7
1972	55 326	14 197	15 290	53,3
1973	55 314	16 573	15 615	58,2
1974	53 633	11 723	16 575	52,8
1975	54 373	15 687	17 510	61,1
1976	53 882	15 924	16 208	59,6
1977	58 309	18 131	17 435	61,0
1978	60 668	18 318	16 619	57,6
1979	79 950	22 130	17 486	50,2
1980	82 761	22 947	17 134	48,4
1981	71 271	17 849	16 669	48,4
1982	65 881	16 473	13 214	45,1
1983	67 598	21 248	12 025	49,2
1984	68 698	22 798	11 909	50,5
1985	61 717	19 867	10 291	48,9
1986P	60 506	19 901	10 264	49,9

P: préliminaire.

TABLEAU 75. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés
	(tonnes)					
Minéraux métalliques						
Minerai et concentrés de fer	31 005 195	5 565 570	32 669 302	6 457 303	30 321 884	6 140 184
Minerai et concentrés de cuivre	1 129 159	102 695	1 179 258	224 479	1 344 875	92 763
Minerai de titane	743 771	14 204	1 032 233	3 782	(2)	(2)
Minerai et concentrés de zinc	821 896	299	655 418	160	645 143	403
Minerai et concentrés de nickel	120 390	8 730	113 252	6 053	(1)	(1)
Minerai et concentrés de plomb	65 567	7 551	110 289	1 916	85 068	11 446
Autres minerais, concentrés et rebuts de métaux non ferreux, n.m.a.	87 948	26 125	108 701	67 437	1 403 697	346 250
Minerai de bauxite et d'alumine	42 803	3 655 040	45 877	3 320 373	27 136	3 825 085
Minerai de manganèse	-	188 864	2 522	182 024	(2)	(2)
Total, minéraux métalliques	34 016 729	9 569 078	35 916 852	10 263 527	33 827 803	10 416 131
Minéraux non métalliques						
Gypse	5 556 660	126 685	5 806 971	77 902	5 781 274	177 148
Soufre	5 848 191	3	5 371 105	-	4 743 012	42 001
Potasse (KCl)	5 987 217	1 544	4 759 062	79 292	5 733 732	59 934
Sel	2 673 379	980 128	2 053 809	1 253 350	2 222 807	1 232 261
Calcaire	1 508 547	1 619 486	1 090 691	861 734	1 114 655	1 208 292
Pierre concassée	91 946	20	875 543	991 178	(3)	(3)
Amiante	552 180	559	506 633	727	189 219	1 241
Dolomie	631 129	12 914	377 041	17 674	(3)	(3)
Sable et gravier	42 389	1 548 098	249 850	1 489 944	295 463	1 321 022
Pierre brute, n.m.a.	35 953	35 770	95 879	91 446	(3)	(3)
Minéraux non métalliques bruts, n.m.a.	149 080	20 378	111 735	24 213	1 248 417	1 391 392
Roche phosphatée	-	1 836 376	2 200	1 557 629	25 590	1 602 018
Matériaux d'argile, n.m.a.	745	7 216	1 236	1 541	716 438	345 832
Bentonite	26	152 262	165	176 349	(4)	(4)
Argile à porcelaine	-	21 179	54	15 379	(4)	(4)
Spath fluor	-	119 602	-	114 081	(3)	(3)
Barytine	-	10 668	-	8 012	(3)	(3)
Total, minéraux non métalliques	23 077 442	6 492 888	21 301 974	6 760 451	22 370 607	7 381 141
Combustibles minéraux						
Charbon bitumineux	25 395 206	18 577 598	25 964 493	15 168 031	25 453 138	13 557 832
Pétrole brut	230 035	8 310 602	694 576	9 693 288	1 306 998	12 408 485
Combustibles, n.m.a.	32 970	109	343	2 565	3 401	37
Total, combustibles minéraux	25 658 211	26 888 309	26 659 412	24 863 884	26 763 537	25 966 354
Total, minéraux bruts	82 752 382	42 950 275	83 878 238	41 887 862	82 961 947	43 763 626
Total, tous les produits	145 322 054	60 072 623	143 420 769	60 668 828	143 245 953	61 791 872
Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits	56,9	71,5	58,5	69,0	57,9	70,8

Remarque: (1) compris avec minerai et concentrés de cuivre; (2) compris avec autres minerais, concentrés et rebuts de métaux non ferreux, n.m.a.; (3) compris avec minéraux non métalliques bruts, n.m.a.; (4) compris avec matériaux d'argile, n.m.a.

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire.

TABLEAU 76. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés
	(tonnes)					
Produits métalliques						
Fonte en gueuses	341 316	114 726	425 065	109 793	(1)	(1)
Fer et acier, autres					982 533	1 816 062
tôles fortes et tôles	211 081	472 314	285 156	543 381	(1)	(1)
barres et tiges	46 229	280 668	45 606	291 397	(1)	(1)
pièces coulées et forgées	16 004	141 290	43 478	129 390	(1)	(1)
rails et matériaux de voie ferrée	56 903	22 461	29 946	62 771	(1)	(1)
tuyaux et tubes	13 312	213 191	28 105	316 062	(1)	(1)
fils machine et câble	19 334	200 094	14 141	176 398	(1)	(1)
profilés de construction	33 317	137 938	9 267	132 351	(1)	(1)
Aluminium	299 463	109 309	446 744	98 430	(2)	(2)
Fer et acier de première fusion	402 526	2 960	561 992	2 339	(1)	(1)
Cuivre et alliages	189 132	61 686	176 556	45 850	(2)	(2)
Zinc et alliages	144 875	14 105	124 582	2 692	(2)	(2)
Nickel et alliages	51 337	37 775	45 156	33 752	(2)	(2)
Ferro-alliages	35 958	27 405	45 026	39 117	(2)	(2)
Plomb et alliages	19 773	3 594	21 844	801	(2)	(2)
Métaux non ferreux, n.m.a.	6 310	24 374	8 193	32 995	716 447	174 269
Total, produits métalliques	1 886 870	1 865 890	2 310 857	2 017 519	1 698 980	1 990 331
Produits non métalliques						
Ciment	1 257 406	1 645	1 051 549	69 216	1 844 287	374 271
Ciment, produits de base	282 120	8 242	534 736	81 305	(3)	(3)
Engrais, n.m.a.	566 091	365 746	224 809	200 035	(4)	(4)
Acide sulfurique	264 567	75	188 554	669 358	(4)	(4)
Produits minéraux non métalliques de base	61 147	76 918	26 383	365 818	130 378	352 207
Briques de construction, n.m.a.	17 216	148 009	17 471	186 522	(4)	(4)
Produits de base en verre	17 490	26 520	8 698	46 786	(4)	(4)
Amiante, produits de base	6 367	788	1 972	630	(4)	(4)
Total, produits non métalliques	2 472 404	627 943	2 054 172	1 619 670	1 974 665	726 478
Produits combustibles minéraux						
Mazout	2 108 901	3 583 063	2 876 948	2 887 106	2 907 111	689 495
Essence	827 837	397 768	1 551 714	793 972	1 324 261	3 368 231
Coke	415 309	1 015 868	1 202 386	1 169 141	594 025	1 224 264
Produits du pétrole et du charbon, n.m.a.	211 737	58 759	790 650	154 065	404 956	291 282
Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes	31 904	58 749	12 777	58 778	(5)	(5)
Huiles et graisses lubrifiantes	18 247	25 182	8 592	22 806	(5)	(5)
Goudron et brai de houille	12 459	56 574	5 978	77 134	(5)	(5)
Total, combustibles minéraux	3 626 394	5 195 963	6 449 045	5 163 002	5 230 353	5 573 272
Total, produits minéraux ouvrés	7 985 668	7 687 796	10 814 074	8 800 191	8 903 998	8 290 081
Total, tous les produits	145 322 054	60 072 623	143 420 769	60 668 828	143 245 953	61 791 872
Produits minéraux ouvrés en pourcentage de tous les produits	5,5	12,8	7,5	14,5	6,2	13,4

Remarque: (1) compris avec fer et acier, autres; (2) compris avec métaux non ferreux, n.m.a.; (3) compris avec ciment; (4) compris avec produits minéraux non métalliques de base; (5) compris avec produits du pétrole et du charbon, n.m.a.
P: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 77. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1957-1986

	Total de tous les produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % de tous les produits
		(milliers de t)		
1957	44 539	24 210	2 588	60,2
1958	36 559	16 602	1 642	49,9
1959	45 772	25 789	1 619	59,9
1960	45 872	24 671	2 039	58,2
1961	48 771	23 241	2 133	52,0
1962	54 676	30 446	2 296	59,9
1963	62 031	32 214	2 503	56,0
1964	75 760	42 087	2 602	59,0
1965	74 521	41 338	2 746	59,2
1966	76 192	41 374	3 350	58,7
1967	72 598	42 704	3 701	63,9
1968	78 663	48 680	2 960	65,6
1969	70 432	42 442	3 456	65,1
1970	95 807	55 849	4 965	63,5
1971	95 887	53 245	5 022	60,7
1972	98 988	51 912	9 091	61,6
1973	112 434	64 195	10 103	66,1
1974	106 110	64 093	9 041	68,9
1975	102 444	61 970	7 495	67,8
1976	114 815	71 527	6 108	67,6
1977	119 770	70 257	5 979	63,7
1978	116 522	62 291	7 556	59,9
1979	134 639	79 685	8 901	65,8
1980	138 161	67 898	11 770	57,7
1981	145 445	83 007	9 022	63,3
1982	125 282	65 594	7 115	58,1
1983	129 490	67 152	6 197	56,7
1984	145 322	82 752	7 986	62,4
1985	143 420	83 878	10 814	66,0
1986P	143 246	82 962	8 904	64,1

P: préliminaire.

TABLEAU 78. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1984

	Sociétés		Actif		Avoir		Ventes		Bénéfices		Revenu imposable	
	(nombre)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Mines de métaux												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	135	76,2	17 602	68,4	9 056	77,8	6 472	64,2	301	--	142	62,1
Gouvernement	5	2,8	2 039	7,9	-158	--	598	5,9	-645	--	-	-
Étrangères	37	20,9	6 091	23,7	2 733	23,5	3 015	29,9	168	--	87	37,9
Total, toutes les sociétés	177	100,0	25 732	100,0	11 631	100,0	10 085	100,0	-176	100,0	229	100,0
Combustibles minéraux												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	1 845	90,3	44 102	58,9	17 392	54,8	11 602	38,5	2 978	29,9	1 033	16,0
Gouvernement	9	0,4	1 480	2,0	843	2,7	433	1,4	74	0,7	-	-
Étrangères	187	9,2	29 270	39,1	13 509	42,6	18 123	60,1	6 899	69,3	5 415	84,0
Total, toutes les sociétés	2 041	100,0	74 851	100,0	31 743	100,0	30 158	100,0	9 950	100,0	6 447	100,0
Autres activités minières (y compris les services miniers)												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	4 515	96,2	6 698	49,9	3 103	56,3	3 117	58,4	-63	32,3	183	41,0
Gouvernement	14	0,3	2 028	15,1	464	8,4	486	9,1	-46	23,6	1	0,1
Étrangères	165	3,5	4 696	35,0	1 946	35,3	1 731	32,5	-86	44,1	263	58,9
Total, toutes les sociétés	4 694	100,0	13 422	100,0	5 513	100,0	5 334	100,0	-195	100,0	447	100,0
Total, activités minières												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	6 495	94,0	68 402	60,0	29 551	60,4	21 190	46,5	3 216	33,5	1 359	19,1
Gouvernement	28	0,4	5 547	4,9	1 148	2,4	1 517	3,3	-618	--	-	--
Étrangères	389	5,6	40 057	35,1	18 188	37,2	22 869	50,2	6 981	72,9	5 765	80,9
Total, toutes les sociétés	6 912	100,0	114 006	100,0	48 887	100,0	45 576	100,0	9 579	100,0	7 124	100,0

Remarque: Les notes du tableau suivant s'appliquent aussi à celui-ci. Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.

[1] Le ciment, la chaux et les produits d'argile (argiles canadiennes) sont compris dans les industries de fabrication de produits minéraux.

-: néant; --: sans objet.

TABLEAU 79. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1984

	Sociétés[2]		Actif[3]		Avoir[4]		Ventes[5]		Bénéfices[6]		Revenu imposable[7]	
	(nombre)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Produits de métaux de première fusion												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	367	89,7	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Gouvernement	2	0,5	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Étrangères	40	9,8	2 770	17,7	1 084	16,6	2 150	16,2	161	28,1	85	12,7
Total, toutes les sociétés	409	100,0	15 611	100,0	6 519	100,0	13 298	100,0	572	100,0	695	100,0
Produits minéraux non métalliques												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	1 434	95,3	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Gouvernement	4	0,3	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Étrangères	66	4,4	4 867	69,6	2 765	77,6	2 986	53,2	317	66,4	189	52,5
Total, toutes les sociétés	1 504	100,0	6 989	100,0	3 564	100,0	5 614	100,0	478	100,0	359	100,0
Produits du pétrole et du charbon												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	91	80,5	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Gouvernement	3	2,7	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Étrangères	19	16,8	20 157	59,4	10 938	60,0	25 542	71,0	1 762	64,9	286	52,4
Total, toutes les sociétés	113	100,0	33 959	100,0	18 226	100,0	35 975	100,0	2 715	100,0	545	100,0
Total, industries de fabrication de produits minéraux												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	1 892	93,4	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Gouvernement	9	0,4	x	--	x	--	x	--	x	--	x	--
Étrangères	125	6,2	27 794	49,1	14 787	52,2	30 678	55,9	2 240	62,1	560	41,8
Total, toutes les sociétés	2 026	100,0	56 559	100,0	28 309	100,0	54 887	100,0	3 604	100,0	1 340	100,0

[1] Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes). [2] Sociétés déclarantes en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers. On estime qu'une société est sous contrôle étranger si 50 % ou plus de ses actions portant droit de vote sont détenues par des intérêts étrangers au Canada, et par une ou plusieurs sociétés canadiennes qui sont, à leur tour, contrôlées par des intérêts étrangers ou l'un ou l'autre de ces cas. Chaque société est classée selon le pourcentage de ses actions comportant droit de vote que détiennent des non-résidents, soit directement, soit par l'entremise d'autres sociétés canadiennes, et on attribue à la société tout entière ce degré particulier d'appartenance étrangère. [3] Comprend l'encaisse, les titres de placements, les comptes à recevoir, les stocks, les immobilisations, les investissements dans des sociétés affiliées et d'autres immobilisations. Les montants donnés dans ce tableau sont ceux qui figurent sur le bilan des sociétés après déduction des réserves pour créances douteuses, amortissement, épuisement et dépréciation. [4] L'avoir représente les intérêts des actionnaires dans l'actif net de la société et comprend le montant total de toutes les actions de capital émises et libérées ainsi que les bénéfices réinvestis, les autres excédents tels que les apports et surplus de capital. [5] En ce qui concerne les sociétés non financières, les ventes sont les revenus bruts des activités non financières. En ce qui concerne les sociétés financières, les ventes comprennent les revenus de sources financières et non financières. [6] Les gains nets d'exploitation, du revenu de placement et les gains nets en capital. Les bénéfices sont établis après déduction des provisions pour amortissement, épuisement et dépréciation, mais avant les réserves effectuées pour l'impôt sur le revenu ou les déclarations de dividendes. [7] Les chiffres sur le revenu imposable sont les chiffres déclarés par les sociétés avant évaluation par le ministère du Revenu national. Ils comprennent les gains pendant l'année de référence après déduction des pertes applicables aux autres années.
--: sans objet; x: confidentiel.

TABLEAU 88. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DES INDUSTRIES NON FINANCIÈRES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES INDUSTRIELS ET SELON LA PARTICIPATION MAJORITAIRE AU CANADA, 1983 ET 1984

	Agriculture, foresterie, pêche et piégeage		Mines, carrières et puits de pétrole		Fabrication		Construction		Transports, communications et autres services publics		Commerce		Services		Total	
	1983	1984P	1983	1984P	1983	1984P	1983	1984P	1983	1984P	1983	1984P	1983	1984P	1983	1984P
								(nombre)								
Sociétés																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	20 601	22 279	5 630	6 495	34 552	37 918	55 010	59 429	20 978	23 055	117 682	128 535	101 740	113 094	355 998	340 803
Gouvernement	4	5	26	28	52	53	1	1	75	75	32	36	33	28	223	226
Participation majoritaire étrangère	95	82	431	389	1 890	1 764	166	151	269	243	1 663	1 528	615	564	5 128	4 721
Total des sociétés	20 700	22 366	6 087	6 912	36 494	39 735	55 177	59 581	21 322	23 371	119 177	130 099	102 388	113 686	361 345	395 750
								(millions de $)								
Actif																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	63 597	68 402	86 995	96 886	x	x	58 463	64 329	68 247	77 852	33 164	36 929	341 521	373 642
Gouvernement	x	x	5 316	5 547	10 208	12 775	x	x	89 786	98 305	9 232	10 459	2 469	2 565	117 019	129 765
Participation majoritaire étrangère	395	401	37 545	40 057	11 801	13 000	2 152	2 120	5 387	5 625	17 528	19 431	6 295	7 208	147 388	160 356
Total des sociétés	11 184	12 242	106 459	114 006	175 365	193 171	22 154	21 160	153 634	168 260	95 007	107 722	41 928	46 702	605 728	663 762
Avoir																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	26 351	29 551	31 352	35 067	x	x	21 692	24 012	19 789	23 560	7 679	8 940	114 522	129 572
Gouvernement	x	x	1 039	1 148	1 250	5 241	x	x	18 240	20 161	4 386	5 013	246	283	25 968	31 857
Participation majoritaire étrangère	131	165	18 060	18 188	39 506	43 735	833	868	1 835	2 027	6 191	6 888	2 462	2 962	68 968	74 832
Total des sociétés	3 562	4 117	46 250	48 887	72 108	84 043	4 997	5 370	41 767	46 199	30 366	35 461	10 388	12 184	209 437	236 261
Ventes																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	18 163	21 190	106 928	121 953	x	x	63 426	50 572	172 583	200 179	36 943	41 636	420 356	480 603
Gouvernement	x	x	1 150	1 517	7 655	9 282	x	x	22 383	24 000	11 055	11 022	1 791	2 324	44 862	48 197
Participation majoritaire étrangère	284	326	20 650	22 869	115 729	133 608	3 465	2 941	3 770	4 262	44 387	48 659	7 412	8 277	195 690	220 920
Total des sociétés	8 654	9 756	39 963	45 576	230 313	264 842	37 [illegible]	38 595	69 580	78 814	228 025	598 604	46 146	52 276	660 908	749 720
Bénéfices																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	1 304	3 216	3 335	5 218	x	x	4 107	4 669	3 716	5 099	1 815	2 280	15 455	21 940
Gouvernement	x	x	-13	-618	-270	699	x	x	1 578	1 475	1 862	1 987	445	634	3 604	3 977
Participation majoritaire étrangère	15	47	6 482	6 981	5 730	9 867	131	150	430	510	871	1 142	859	1 076	14 515	19 772
Total des sociétés	368	511	7 773	9 579	8 795	15 584	957	1 143	6 115	6 654	6 447	8 228	3 120	3 990	33 575	45 689

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.
P: préliminaire; x: confidentiel.

TABLEAU 81. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS PAR SECTEUR INDUSTRIEL SÉLECTIONNÉ AU CANADA, 1985-1987

		Immobilisations			Réparations			Immobilisations et réparations		
		Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total
		(millions de $)								
Agriculture	1985	849,0	2 288,5	3 137,5	324,6	1 275,7	1 600,3	1 173,6	3 564,2	4 737,8
	1986P	761,6	2 130,4	2 892,0	342,7	1 337,1	1 679,8	1 104,3	3 467,5	4 571,8
	1987Pr	737,7	1 992,9	2 729,6	350,3	1 428,1	1 778,4	1 087,0	3 421,0	4 508,0
Foresterie	1985	109,4	95,7	205,1	78,6	245,2	323,8	188,0	340,9	528,9
	1986P	97,1	113,9	211,0	72,4	197,6	270,0	169,5	311,5	481,0
	1987Pr	115,6	127,5	243,1	87,0	214,5	301,5	202,6	342,0	544,6
Industrie minière[1]	1985	9 273,0	1 632,2	10 905,2	518,1	2 137,2	2 655,3	9 791,1	3 769,4	13 560,5
	1986P	6 089,0	1 078,3	7 167,3	432,1	2 073,6	2 505,7	6 521,1	3 151,9	9 673,0
	1987Pr	5 740,1	1 081,0	6 821,1	420,1	2 078,4	2 498,5	6 160,2	3 159,4	9 319,6
Construction	1985	240,2	960,7	1 200,9	59,0	925,7	984,7	299,2	1 886,4	2 185,6
	1986P	289,0	1 155,0	1 444,0	59,1	924,2	983,3	348,1	2 079,2	2 427,3
	1987Pr	312,1	1 247,6	1 559,7	59,7	933,4	993,1	371,8	2 181,0	2 552,8
Habitation	1985	21 169,8	-	21 169,8	2 975,1	-	2 975,1	24 144,9	-	24 144,9
	1986P	25 593,4	-	25 593,4	3 042,9	-	3 042,9	28 636,3	-	28 636,3
	1987Pr	28 487,8	-	28 487,8	3 112,4	-	3 112,4	31 600,2	-	31 600,2
Fabrication	1985	2 565,6	8 950,5	11 516,1	894,1	5 187,8	6 081,9	3 459,7	14 138,3	17 598,0
	1986P	2 417,4	11 492,1	13 909,5	864,0	5 168,2	6 032,2	3 281,4	16 660,3	19 941,7
	1987Pr	2 604,4	13 331,9	15 936,3	957,0	5 408,0	6 365,0	3 561,4	18 739,9	22 301,3
Services d'utilité publique	1985	6 770,1	6 905,3	13 675,4	1 971,3	5 041,7	7 013,0	8 741,4	11 947,0	20 688,4
	1986P	6 726,6	6 929,8	13 656,4	1 940,3	5 123,7	7 064,0	8 666,9	12 053,5	20 720,4
	1987Pr	7 622,5	7 889,2	15 511,7	2 013,2	5 289,9	7 303,1	9 635,7	13 179,1	22 814,8
Commerce	1985	666,6	1 801,2	2 467,8	242,2	359,3	601,5	908,8	2 160,5	3 069,3
	1986P	658,9	1 807,4	2 466,3	215,6	328,9	544,5	874,5	2 136,3	3 010,8
	1987Pr	934,5	1 998,7	2 933,2	216,6	328,7	545,3	1 151,1	2 327,4	3 478,5
Autres[2]	1985	16 445,9	9 780,3	26 226,2	2 829,2	1 367,8	4 197,0	19 275,1	11 148,1	30 423,2
	1986P	17 891,2	10 476,5	28 367,7	2 911,8	1 533,2	4 445,0	20 803,0	12 009,7	32 812,7
	1987Pr	20 133,1	11 698,1	31 831,2	3 070,3	1 675,2	4 745,5	23 203,4	13 373,3	36 576,7
Total	1985	58 089,6	32 414,4	90 504,0	9 892,2	16 540,4	26 432,6	67 981,8	48 954,8	116 936,6
	1986P	60 524,2	35 183,4	95 707,6	9 880,9	16 686,5	26 567,4	70 405,1	51 869,9	122 275,0
	1987Pr	66 686,8	39 366,9	106 053,7	10 286,6	17 356,2	27 642,8	76 973,4	56 723,1	133 696,5
Industrie minière en pourcentage du total	1985	16,0	5,0	12,0	5,2	12,9	10,0	14,4	7,7	11,6
	1986P	10,1	3,1	7,5	4,4	12,4	9,4	9,3	6,1	7,9
	1987Pr	8,6	2,7	6,4	4,1	12,0	9,0	8,0	5,6	7,0

[1] Comprend les mines, les carrières et les puits de pétrole. [2] Comprend les finances, les biens immobiliers, les assurances, les services communautaires, les institutions et les ministères gouvernementaux.
P: préliminaire; Pr: prévision; -: néant.

TABLEAU 82. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE AU CANADA, 1985-1987

		Immobilisations			Réparations			Immobilisations et réparations		
		Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total
					(millions de $)					
Provinces de l'Atlantique	1985	1 389,3	176,8	1 566,1	14,4	176,3	190,7	1 403,7	353,1	1 756,8
	1986P	806,0	140,6	946,6	16,7	182,6	199,3	822,7	323,2	1 145,9
	1987Pr	560,9	101,5	662,4	17,0	180,8	197,8	577,9	282,3	860,2
Québec	1985	280,4	67,8	348,2	31,2	197,3	228,5	311,6	265,1	526,7
	1986P	255,0	60,4	315,4	22,1	185,6	207,7	277,1	246,0	523,1
	1987Pr	213,0	83,3	296,3	21,3	187,1	208,4	234,3	270,4	504,7
Ontario	1985	494,6	143,8	638,4	47,2	343,6	390,8	541,8	487,4	1 029,2
	1986P	385,2	149,4	534,6	41,5	339,4	380,9	426,7	488,8	915,5
	1987Pr	475,6	198,6	674,2	42,4	343,6	386,0	518,0	542,2	1 060,2
Provinces des Prairies	1985	5 603,2	1 104,3	6 707,5	364,5	957,0	1 321,5	5 967,7	2 061,3	8 029,0
	1986P	3 643,7	623,6	4 267,3	305,4	923,1	1 228,5	3 949,1	1 546,7	5 495,8
	1987Pr	3 722,5	574,0	4 296,5	294,6	925,2	1 219,8	4 017,1	1 499,2	5 516,3
Colombie-Britannique	1985	616,3	111,4	727,7	44,4	398,0	442,4	660,7	509,4	1 170,1
	1986P	377,8	92,1	469,9	39,6	384,6	424,2	417,4	476,7	894,1
	1987Pr	540,1	93,8	633,9	40,6	394,4	435,0	580,7	488,2	1 068,9
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	1985	889,2	28,1	917,3	16,4	65,0	81,4	905,6	93,1	998,7
	1986P	621,3	12,2	633,5	6,8	58,3	65,1	628,1	70,5	678,6
	1987Pr	228,0	29,8	257,8	4,2	47,3	51,5	232,2	77,1	309,3
Canada, total	1985	9 273,0	1 632,2	10 905,2	518,1	2 137,2	2 655,3	9 791,1	3 769,4	13 560,5
	1986P	6 089,0	1 078,3	7 167,3	432,1	2 073,6	2 505,7	6 521,1	3 151,9	9 673,0
	1987Pr	5 740,1	1 081,0	6 821,1	420,1	2 078,4	2 498,5	6 160,2	3 159,4	9 319,6

[1] Comprend les mines, les carrières et les puits de pétrole.
P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 83. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985-1987

	1985			1986p			1987pr		
	Immobilisations	Réparations	Total	Immobilisations	Réparations	Total	Immobilisations	Réparations	Total
	(millions de $)								
Industrie minière									
Mines de métaux									
Or	504,7	113,5	608,2	453,4	116,2	569,6	656,5	133,1	789,6
Argent-plomb-zinc	95,3	94,9	190,2	56,8	88,6	145,4	98,8	89,8	188,6
Cuivre-or-argent	264,5	246,3	510,8	216,1	229,1	445,2	219,9	234,2	454,1
Fer	113,0	201,4	314,4	115,3	196,9	312,2	84,5	184,9	269,4
Autres mines de métaux	398,4	304,8	703,2	319,6	282,9	602,5	326,2	277,0	603,2
Total, mines de métaux	1 375,9	950,9	2 26,8	1 161,2	913,7	2 074,9	1 385,9	919,0	2 304,9
Mines de non-métaux									
Amiante	34,4	50,5	84,9	35,1	40,4	75,5	43,8	37,1	80,9
Autres mines de non-métaux[2]	889,3	518,3	1 407,6	582,9	510,3	1 093,2	596,0	528,8	1 124,8
Total, mines de non-métaux	923,7	568,8	1 492,5	618,0	550,7	1 168,7	639,8	565,9	1 205,7
Combustibles minéraux									
Pétrole brut et gaz[3]	8 605,6	1 135,6	9 741,2	5 388,1	1 041,3	6 429,4	4 795,4	1 013,6	5 809,0
Total, industrie minière	10 905,2	2 655,3	13 560,5	7 167,3	2 505,7	9 673,0	6 821,1	2 498,5	9 319,6
Fabrication de produits minéraux									
Industries de métaux de première fusion									
Usines sidérurgiques	439,4	766,0	1 205,4	786,3	786,7	1 573,0	956,6e	811,2	1 767,8
Usines de tuyaux et tubes d'acier	114,3	74,6	188,9	154,3	60,0	214,3	74,6e	61,0	135,6
Fonderies de fer	36,7	62,5	99,2	47,5	56,6	104,1	33,6e	57,3	90,9
Fonte et affinage	946,4	374,5	1 320,9	577,8	385,9	963,7	510,5e	449,9	960,4
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	40,1	52,5	92,6	45,9	56,0	101,9	63,9e	53,1	117,0
Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages de cuivre	6,4	8,5	14,9	8,5	8,7	17,2	19,7e	8,9	28,6
Laminage, moulage et extrusion de métaux	29,5	17,7	47,2	29,8	18,5	48,3	26,6e	14,5	41,1
Total, industries de métaux de première fusion	1 612,8	1 356,3	2 969,1	1 650,1	1 372,4	3 022,5	1 685,5	1 455,9	3 141,4

TABLEAU 83. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1985-1987 (fin)

	1985			1986P			1987Pr		
	Immobilisations	Réparations	Total	Immobilisations	Réparations	Total	Immobilisations	Réparations	Total
	(millions de $)								
Produits minéraux non métalliques									
Ciment	27,7	72,0	99,7	42,3	69,6	111,9	53,8e	75,9	129,7
Produits de la pierre	1,2	0,5	1,7	1,6	1,6	3,2	1,3e	1,6	2,9
Produits de béton	32,3	30,8	63,1	41,0	25,1	66,1	39,4e	21,7	61,1
Béton prêt à l'emploi	32,1	57,4	89,5	31,8	61,3	93,1	52,6e	55,5	108,1
Produits d'argile	4,8	4,6	9,4	23,8	6,9	30,7	23,7e	7,3	31,0
Verre et produits de verre	84,2	41,7	125,9	93,9	33,2	127,1	85,2e	28,8	114,0
Abrasifs	10,2	16,3	26,5	12,5	14,5	27,0	13,4e	11,8	25,2
Chaux	5,8	9,5	15,3	6,7	4,7	11,4	7,5e	5,3	12,8
Autres produits minéraux non métalliques	34,1	59,0	93,1	48,0	61,7	109,7	63,0e	61,0	124,0
Total, produits minéraux non métalliques	232,4	291,8	524,2	301,6	278,6	580,2	339,9	268,9	608,8
Produits du pétrole et du charbon	331,6	284,1	615,7	408,2	285,4	693,6	545,0e	353,2	898,2
Raffineries du pétrole									
Produits du pétrole et du charbon	4,1	3,8	7,9	4,4	13,3	17,7	5,1e	12,8	17,9
Total, produits du pétrole et du charbon	335,7	287,9	623,6	412,6	298,7	711,3	550,1	366,0	916,1
Total, industries de fabrication de produits minéraux	2 180,9	1 936,0	4 116,9	2 364,3	1 949,7	4 314,0	2 575,5	2 090,9	4 666,4
Total, industrie minière et industries de fabrication de produits minéraux	13 086,1	4 591,3	17 677,4	9 531,6	4 455,4	13 987,0	9 396,6	4 589,4	13 986,0

1 Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. 2 Comprend les mines de charbon, de gypse, de sel, de potasse et de minéraux non métalliques divers, ainsi que l'exploitation des carrières. 3 Le total des dépenses d'immobilisations indiqué à la rubrique "Pétrole et gaz" équivaut au total des dépenses d'immobilisations indiqué dans la colonne intitulée "Extraction du pétrole et du gaz naturel" et dans la colonne "Usines de traitement du gaz naturel" au tableau 86.
P: préliminaire; Pr: prévision; e: estimatif.

TABLEAU 84. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], 1981-1987

	1981	1982	1983	1984	1985	1986P	1987Pr
				(millions de $)			
Mines de métaux							
Immobilisations							
Construction	1 331,3	1 099,4	839,1	942,2	1 053,5	858,4	1 006,7
Machines	576,4	370,6	312,0	372,7	322,4	302,8	379,2
Total	1 907,7	1 470,0	1 151,1	1 314,9	1 375,9	1 161,2	1 385,9
Réparations							
Construction	151,9	112,4	93,3	99,6	104,5	83,1	84,3
Machines	900,8	805,1	728,0	861,1	846,4	830,6	834,7
Total	1 052,7	917,5	821,3	960,7	950,9	913,7	919,0
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	2 960,4	2 387,5	1 972,4	2 275,6	2 326,8	2 074,9	2 304,9
Mines de non-métaux[2]							
Immobilisations							
Construction	647,8	888,6	1 123,3	658,6	573,6	324,9	406,9
Machines	417,7	563,3	433,9	571,7	350,1	293,1	232,9
Total	1 065,5	1 451,9	1 557,2	1 230,3	923,7	618,0	639,8
Réparations							
Construction	26,0	28,6	25,5	47,2	39,3	26,8	26,0
Machines	447,8	431,8	401,5	454,8	529,5	523,9	539,9
Total	473,8	460,4	427,0	502,0	568,8	550,7	565,9
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	1 539,3	1 912,3	1 984,2	1 732,3	1 492,5	1 168,7	1 205,7
Combustibles minéraux							
Immobilisations							
Construction	5 825,1	6 019,2	6 034,1	6 643,5	7 645,9	4 905,7	4 326,5
Machines	1 206,3	1 420,5	880,6	686,7	959,7	482,4	468,9
Total	7 031,4	7 439,7	6 914,7	7 330,2	8 605,6	5 388,1	4 795,4
Réparations							
Construction	514,4	484,4	427,4	283,4	374,3	322,2	309,8
Machines	639,0	698,3	656,7	709,5	761,3	719,1	703,8
Total	1 153,4	1 182,7	1 084,1	992,9	1 135,6	1 041,3	1 013,6
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	8 184,8	8 622,4	7 998,8	8 323,1	9 741,2	6 429,4	5 809,0
Total, extraction minière							
Immobilisations							
Construction	7 804,2	8 007,2	7 996,5	8 244,3	9 273,0	6 089,0	5 740,1
Machines	2 200,4	2 354,4	1 626,5	1 631,1	1 632,2	1 078,3	1 081,0
Total	10 004,6	10 361,6	9 623,0	9 875,4	10 905,2	7 167,3	6 821,1
Réparations							
Construction	692,5	625,4	546,2	430,2	518,1	432,1	420,1
Machines	1 987,6	1 935,2	1 786,2	2 025,4	2 137,2	2 073,6	2 078,4
Total	2 680,1	2 560,6	2 332,4	2 455,6	2 655,3	2 505,7	2 498,5
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	12 684,7	12 922,2	11 955,4	12 331,0	13 560,5	9 673,0	9 319,6

[1] Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. [2] Comprend les mines de charbon, d'amiante, de gypse, de sel, de potasse, de non-métaux divers, ainsi que l'exploitation des carrières et des sablières.
P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 85. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1981-1987

	1981	1982	1983	1984	1985	1986P	1987Pr
				(millions de $)			
Industries de métaux de première fusion[1]							
Immobilisations							
Construction	330,1	278,3	112,5	318,6	593,8	334,3	299,9
Machines	1 289,6	927,5	550,6	712,6	1 019,0	1 315,8	1 385,6
Total	1 619,7	1 205,8	663,1	1 031,2	1 612,8	1 650,1	1 685,5
Réparations							
Construction	139,0	99,2	111,4	119,6	125,2	121,3	143,9
Machines	1 053,3	1 021,6	1 053,1	1 215,7	1 231,1	1 251,1	1 312,0
Total	1 192,3	1 120,8	1 164,5	1 335,3	1 356,3	1 372,4	1 455,9
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	2 812,0	2 326,6	1 827,6	2 366,5	2 969,1	3 022,5	3 141,4
Produits minéraux non métalliques[2]							
Immobilisations							
Construction	93,4	32,0	14,8	26,6	39,2	31,9	41,0
Machines	254,0	134,4	125,5	151,0	193,2	269,7	298,9
Total	347,4	166,4	140,3	177,6	232,4	301,6	339,9
Réparations							
Construction	23,7	20,7	20,7	26,3	21,2	24,0	23,0
Machines	227,5	211,1	204,1	236,5	270,6	254,6	245,9
Total	251,2	231,8	224,8	262,8	291,8	278,6	268,9
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	598,6	398,2	365,1	440,4	524,2	580,2	608,8
Produits du pétrole et du charbon							
Immobilisations							
Construction	629,9	890,8	629,6	321,4	248,3	309,5	406,7
Machines	215,0	333,7	211,2	111,0	87,4	103,1	143,4
Total	844,9	1 224,5	840,8	432,4	335,7	412,6	550,1
Réparations							
Construction	212,9	218,5	196,0	230,3	213,0	222,5	274,4
Machines	89,1	101,2	68,6	79,3	74,9	76,2	91,6
Total	302,0	319,7	264,6	309,6	287,9	298,7	366,0
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	1 146,9	1 544,2	1 105,4	742,0	623,6	711,3	916,1
Total, industries de fabrication de produits minéraux							
Immobilisations							
Construction	1 053,4	1 201,1	756,9	666,6	881,3	675,7	747,6
Machines	1 758,6	1 395,6	887,3	974,6	1 299,6	1 688,6	1 827,9
Total	2 812,0	2 596,7	1 644,2	1 641,2	2 180,9	2 364,3	2 575,5
Réparations							
Construction	375,6	338,4	328,1	376,2	359,4	367,8	441,4
Machines	1 369,9	1 333,9	1 328,1	1 531,5	1 576,6	1 581,9	1 649,5
Total	1 745,5	1 672,3	1 653,9	1 907,7	1 936,0	1 949,7	2 090,9
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	4 557,5	4 269,0	3 298,1	3 548,9	4 116,9	4 314,0	4 666,4

[1] Comprend la fonte et l'affinage. [2] Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile.
P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 86. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS DES INDUSTRIES DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL, AINSI QUE DES INDUSTRIES CONNEXES[1] AU CANADA, 1981-1987

	Extraction du pétrole et du gaz naturel	Transport, y compris le transport maritime, ferroviaire et par pipelines	Commercialisation (principalement les points de ventes des sociétés pétrolières)	Distribution du gaz naturel	Industries des produits du pétrole et du charbon	Usines de traitement du gaz naturel	Entrepreneurs en forage de puits de pétrole et de gaz naturel	Total des dépenses d'immobilisations
				(millions de $)				
1981	6 444,9	1 745,7	264,1	408,7	844,9	311,6	274,9	10 294,8
1982	6 743,4	1 994,3	320,5	517,6	1 224,5	522,8	173,5	11 496,6
1983	6 563,5	660,5	374,5	516,8	840,8	195,8	155,4	9 307,3
1984	6 946,4	795,4	422,9	604,1	432,4	340,0	43,8	9 585,0
1985	8 187,6	664,2	356,8	603,5	335,7	337,7	80,1	10 565,6
1986P	5 196,6	618,7	329,5	469,8	412,6	164,2	27,2	7 218,6
1987Pr	4 217,3	448,4	412,4	480,0	565,2	157,1	13,3	6 293,7

[1] Les industries du pétrole et du gaz naturel qui font l'objet de ce tableau comprennent toutes les sociétés dont l'activité totale ou partielle est consacrée à l'exploitation du pétrole et du gaz.
P: préliminaire; Pr: prévision.

72.896

TABLEAU 87. DÉPENSES INTÉRIEURES TOTALES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT POUR LES INDUSTRIES RELIÉES À L'EXPLOITATION MINIÈRE AU CANADA, EN DOLLARS COURANTS ET CONSTANTS DE 1978, 1981-1987

	1981	1982	1983	1984	1985	1986P	1987Pr
	(millions de $)						
Dollars courants							
Industrie minière	131	132	92	115	127	110	116
Mines	51	48	43	47	52	56	60
Puits de gaz et de pétrole	80	85	49	68	75	54	56
Fabrication de produits minéraux	391	362	297	358	345	335	334
Métaux ferreux de première fusion	24	23	21	26	27	28	30
Métaux non ferreux de première fusion	86	86	82	95	94	102	107
Produits minéraux non métalliques	9	9	10	19	19	16	16
Produits du pétrole	272	244	184	218	205	189	181
Dollars constants							
Industrie minière	97	90	60	72	71	62	64
Mines	38	32	28	30	31	31	33
Puits de gaz et de pétrole	59	58	32	42	45	30	31
Fabrication de produits minéraux	291	247	194	224	209	188	183
Métaux ferreux de première fusion	18	16	14	16	16	16	16
Métaux non ferreux de première fusion	64	59	54	59	57	57	59
Produits minéraux non métalliques	7	6	7	12	12	9	9
Produits du pétrole	202	166	119	137	124	106	99

P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 88. DÉPENSES INTÉRIEURES COURANTES ET D'IMMOBILISATIONS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT POUR LES INDUSTRIES RELIÉES À L'EXPLOITATION MINIÈRE AU CANADA, 1981-1987

	1981	1982	1983	1984	1985	1986P	1987Pr
	(millions de $)						
Dépenses d'immobilisations							
Industrie minière	38	36	21	21	28	10	17
Mines	3	4	6	6	4	3	5
Puits de gaz et de pétrole	34	33	15	15	24	7	11
Fabrication de produits minéraux	59	81	48	97	82	56	48
Métaux ferreux de première fusion	2	1	1	1	3	3	3
Métaux non ferreux de première fusion	17	10	5	9	5	7	6
Produits minéraux non métalliques	1	1	1	6	6	2	2
Produits du pétrole	39	69	41	81	68	44	37
Dépenses courantes							
Industrie minière	93	96	71	94	99	100	99
Mines	48	44	38	42	48	52	55
Puits de gaz et de pétrole	46	52	33	52	51	48	44
Fabrication de produits minéraux	333	281	250	261	262	279	284
Métaux ferreux de première fusion	22	22	21	25	23	25	26
Métaux non ferreux de première fusion	70	76	77	86	89	95	101
Produits minéraux non métalliques	8	8	9	13	14	14	14
Produits du pétrole	233	175	143	137	136	145	143
Dépenses totales							
Industrie minière	131	132	92	115	127	110	116
Mines	51	48	43	47	52	56	60
Puits de gaz et de pétrole	80	85	49	68	75	54	56
Fabrication de produits minéraux	391	362	297	358	345	335	334
Métaux ferreux de première fusion	24	23	21	26	27	28	30
Métaux non ferreux de première fusion	86	86	82	95	94	102	107
Produits minéraux non métalliques	9	9	10	19	19	16	16
Produits du pétrole	272	244	184	218	205	189	181

P: préliminaire; Pr: prévision.

Tarifs douaniers, 1988

TARIFS DOUANIERS

Les droits tarifaires canadiens et américains portant sur les minéraux et les métaux basés sur la nomenclature du système harmonisé de 1988, illustrant les catégories d'échelonnement des tarifs sous l'Accord de libre-échange (ALE)

NOTES EXPLICATIVES: NPF = Tarif de la "nation la plus favorisée", en vertu de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), qui sert de base à l'élimination des tarifs en vertu de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Les droits de douanes seront éliminés selon trois catégories d'échelonnement: (A) effectif le 1er janvier 1989; (B) pour ceux dont l'échelonnement se fera en cinq étapes égales, à partir du 1er janvier 1989; (C) pour ceux dont l'échelonnement se fera en dix étapes égales, à partir du 1er janvier 1989; (D) cette catégorie signifie que les tarifs ont déjà été éliminés (à zéro). TGP = Tarif de préférence général qui est accordé à la plupart des pays en voie de développement. Le Canada a mis en application la nomenclature tarifaire du système harmonisé le 1er janvier 1988, mais l'on ne s'attend pas à ce que les États-Unis effectuent les changements avant le 1er janvier 1989.

Sources: Canada, Avis de motion des voies et moyens, Tarifs des douanes; déposé à la Chambre des communes, à Ottawa, le 2 octobre 1987. États-Unis, Proposed United States Tariff Schedule, basés sur la nomenclature du système harmonisé, Bureau du représentant au commerce des États-Unis, l'USTR, à Washington, juillet 1987. L'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis; ministère des Affaires extérieures, à Ottawa, le 10 décembre 1987.

(1) Lorsque ce symbole apparaît dans les tableaux qui suivent, se référer au United States Tariff Schedule pour plus d'information.

..: ne s'applique pas.

ANNEXES DES TARIFS

Chapitre n°		Page
25	Minéraux non métalliques	73.4
26	Minerais, scories et cendres	73.12
27	Combustibles minéraux	73.15
28	Éléments chimiques et composés	73.20
31	Engrais	73.25
32	Pigments et préparations	73.27
68	Ouvrages en pierre, plâtres, ciment, amiante, mica ou matières analogues	73.28
69	Produits céramiques	73.34
71	Pierres gemmes ou similaires, métaux précieux	73.37
72	Fer et acier	73.40
74	Cuivre	73.44
75	Nickel	73.46
76	Aluminium	73.47
78	Plomb	73.48
79	Zinc	73.49
80	Étain	73.50
81	Autres métaux communs	73.51

CHAPITRE 25. SEL; SOUFRE; TERRES ET PIERRES; PLÂTRES, CHAUX ET CIMENTS

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
2501.00	Sel (y compris le sel préparé pour la table et le sel dénaturé) et chlorure de sodium pur, même en solution aqueuse; eau de mer.					
2501.00.10	---Sel de table fabriqué en le mélangeant avec d'autres ingrédients lorsqu'il contient 90% ou plus de chlorure de sodium pur	4%	2,5%	En fr.	En fr.	A
2501.00.90	---Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2502.00.00	Pyrites de fer non grillées.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.03	Soufres de toute espèce, à l'exclusion du soufre sublimé, du soufre précipité et du soufre colloïdal.					
2503.10.00	-Soufres bruts et soufres non raffinés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2503.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.04	Graphite naturel.					
2504.10	-En poudre ou en paillettes					
2504.10.10	---En poudre	9,2%	6%	0,7 ¢/kg	En fr.	A
2504.10.20	---En paillettes	4%	2,5%	(1)	(1)	A
2504.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.05	Sables naturels de toute espèce, même colorés à l'exclusion des sables métallifères du Chapitre 26.					
2505.10.00	-Sable siliceux et sable quartzeux	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2505.90.00	-Autres sables	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.06	Quartz (autres que les sables naturels); quartzites, même dégrossies ou simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire.					

2506.10.00	-Quartz	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Quartzites:					
2506.21.00	--Brutes ou dégrossies	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2506.29.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2507.00.00	Kaolin et autres argiles kaoliniques, même calcinés.	En fr.	En fr.	32,5 ¢/t	En fr.	A
25.08	Autres argiles (à l'exclusion des argiles expansées du n° 68.06), andalousite, cyanite, sillimanite, même calcinées; mullite, terres de chamotte ou de dinas.					
2508.10.00	-Bentonite	En fr.	En fr.	39,4 ¢/t	En fr.	A
2508.20.00	-Terres décolorantes et terres à foulon	En fr.	En fr.	24,6 ¢/t	En fr.	A
2508.30.00	-Argiles réfractaires	En fr.	En fr.	49,2 ¢/t	En fr.	A
2508.40.00	-Autres argiles	En fr.	En fr.	46,7 ¢/t	En fr.	A
2508.50.00	-Andalousite, cyanite et sillimanite	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2508.60.00	-Mullite	En fr.	En fr.	4,9%	En fr.	A
2508.70.00	-Terres de chamotte ou de dinas	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2509.00	Craie.					
2509.00.10	---Blanc d'Espagne	6,8%	En fr.	En fr.	En fr.	A
2509.00.90	---Autres	En fr.	En fr.	1,4%	En fr.	A
25.10	Phosphates de calcium naturels, phosphates aluminocalciques naturels et craies phosphatées.					
2510.10.00	-Non moulus	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2510.20.00	-Moulus	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.11	Sulfate de baryum naturel (barytine); carbonate de baryum naturel (withérite), même calciné.					
2511.10.00	-Sulfate de baryum naturel (barytine)	10%	En fr.	(1)	(1)	A
2511.20.00	-Carbonate de baryum naturel (withérite)	9,2%	En fr.	3%	En fr.	A

CHAPITRE 25. (suite)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
2512.00.00	Farines siliceuses fossiles (kieselguhr, tripolite, diatomite, par exemple) et autres terres siliceuses analogues, d'une densité apparente n'excédant pas 1, même calcinées.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.13	Pierre ponce; émeri; corindon naturel, grenat naturel et autres abrasifs naturels, même traités thermiquement.					
	-Pierre ponce:					
2513.11.00	--Brute ou en morceaux irréguliers, y compris la pierre ponce concassée (graviers de pierre ponce ou "bimskies")	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2513.19.00	--Autres	En fr.	En fr.	0,3 ¢/kg	En fr.	A
	-Émeri, corindon naturel, grenat naturel et autres abrasifs naturels:					
2513.21.00	--Bruts ou en morceaux irréguliers	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2513.29.00	--Autres	En fr.	En fr.	0,7 ¢/kg	En fr.	A
2514.00	Ardoise, même dégrossie ou simplement débitée, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire.					
2514.00.10	---Brutes ou dégrossies	En fr.	En fr.	3,7%	En fr.	A
2514.00.20	---Simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire	5,5%	3,5%	3,7%	En fr.	A
2514.00.90	---Autres, incluant la poudre et les déchets d'ardoise	10,2%	6,5%	3,7%	En fr.	A
25.15	Marbres, travertins, écaussines et autres pierres calcaires de taille ou de construction d'une densité apparente égale ou supérieure à 2,5, et albâtre, même dégrossis ou simplement débités, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire.					
	-Marbres et travertins:					

2515.11.00	--Bruts ou dégrossis	En fr.	En fr.	3,46 $/m^3	En fr.	A
2515.12.00	--Simplement débités, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire	4%	En fr.	(1)	(1)	A
2515.20	-Écaussines et autres pierres calcaires de taille ou de construction; albâtre					
2515.20.10	---Brutes ou dégrossies	En fr.	En fr.	6%	En fr.	A
2515.20.20	---Simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire	5,5%	3,5%	6%	En fr.	A
25.16	Granit, porphyre, basalte, grès et autres pierres de taille ou de construction, même dégrossis ou simplement débités, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire.					
	-Granit:					
2516.11.00	--Brut ou dégrossi	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2516.12.00	--Simplement débité, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire	5,5%	En fr.	4,2%	En fr.	A
	-Grès:					
2516.21.00	--Brut ou dégrossi	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2516.22.00	--Simplement débité, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire	5,5%	3,5%	6%	En fr.	A
2516.90	-Autres pierres de taille ou de construction					
2516.90.10	---Brutes ou dégrossies	En fr.	En fr.	6%	En fr.	A
2516.90.20	---Simplement débitées, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire	5,5%	3,5%	6%	En fr.	A
25.17	Cailloux, graviers, pierres concassées, des types généralement utilisés pour le bétonnage ou pour l'empierrement des routes, des voies ferrées ou autres ballasts, galets et silex, même traités thermiquement; macadam de laitier, de scories ou de déchets industriels similaires, même comprenant des matières reprises dans la première partie du libellé; tarmacadam; granules, éclats et poudres de pierres des n^{os} 25.15 ou 25.16 même traités thermiquement.					

CHAPITRE 25. (suite)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada NPF	Canada TPG	États-Unis NPF	États-Unis TPG	Catégorie d'échelonnement
2517.10.00	-Cailloux, graviers, pierres concassées, des types généralement utilisés pour le bétonnage ou pour l'empierrement des routes, des voies ferrées ou autres ballasts, galets et silex, même traités thermiquement	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2517.20.00	-Macadam de laitier, de scories ou de déchets industriels similaires, même comprenant des matières citées dans le n° 2517.10	En fr.	En fr.	4,9%	En fr.	A
2517.30.00	-Tarmacadam	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	A
	-Granules, éclats et poudres de pierres des n°s 25.15 ou 25.16 même traités thermiquement:					
2517.41.00	--De marbre	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2517.49	--Autres					
2517.49.10	---Calcaire; granules de toiture	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2517.49.90	---Autres	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
25.18	Dolomie, même frittée ou calcinée; dolomie dégrossie ou simplement débitée, par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire; pisé de dolomie.					
2518.10.00	-Dolomie non calcinée ni frittée, dite "crue"	4%	En fr.	En fr.	En fr.	A
2518.20.00	-Dolomie calcinée ou frittée	9,2%	6%	6%	En fr.	A
2518.30.00	-Pisé de dolomie	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	A
25.19	Carbonate de magnésium naturel (magnésite); magnésie électrofondue; magnésie calcinée à mort (frittée), même contenant de faibles quantités d'autres oxydes ajoutés avant le frittage; autre oxyde de magnésium, même pur.					
2519.10	-Carbonate de magnésium naturel (magnésite)					
2519.10.10	---Forme de pierre brute	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2519.10.90	---Autres	9,2%	6%	En fr.	En fr.	B

2519.90	-Autres					
2519.90.10	---Oxydes de magnésium présentant pas moins de 94% de pureté	En fr.	En fr.	0,04 ¢/kg	En fr.	A
2519.90.90	---Autres	9,2%	6%	(1)	(1)	A
25.20	Gypse; anhydrite; plâtres, (constitués de gypse calciné ou de sulfate de calcium) même colorés ou additionnés de faibles quantités d'accélérateurs ou de retardateurs.					
2520.10.00	-Gypse; anhydrite	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2520.20	-Plâtres					
2520.20.10	---Plâtres dentaires	En fr.	En fr.	41,3 ¢/t	En fr.	A
2520.20.90	---Autres	88,2¢ /tonne	En fr.	41,3 ¢/t	En fr.	A
2521.00.00	Castines; pierres à chaux ou à ciment	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.22	Chaux vive, chaux éteinte et chaux hydraulique.					
2522.10.00	-Chaux vive	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2522.20.00	-Chaux éteinte	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2522.30.00	-Chaux hydraulique	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.23	Ciments hydrauliques (y compris les ciments non pulvérisés dits "clinkers"), même colorés.					
2523.10.00	-Ciments non pulvérisés dits "clinkers"	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Ciments Portland:					
2523.21.00	--Ciments blancs, même colorés artificiellement	81,59¢ /tonne	54,25¢ /tonne	22,5 ¢/t	En fr.	A
2523.29.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2523.30.00	-Ciments alumineux	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2523.90.00	-Autres ciments hydrauliques	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2524.00	Amiante (asbeste).					
2524.00.10	---Brut	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2524.00.90	---Autres	8%	5%	En fr.	En fr.	A

CHAPITRE 25. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
25.25	Mica, y compris le mica clivé en lamelles irrégulières ("splittings"); déchets de mica					
2525.10.00	-Mica brut ou clivé en feuilles ou lamelles irrégulières	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2525.20	-Mica en poudre					
2525.20.10	---Dont les particules ont une taille n'excédant pas 20 microns	4%	En fr.	2,4%	En fr.	B
2525.20.20	---Dont les particules ont une taille supérieure à 20 microns	10,2%	6,5%	2,4%	En fr.	B
2525.30.00	-Déchets de mica	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.26	Stéatite naturelle, même dégrossie ou simplement débitée par sciage ou autrement, en blocs ou en plaques de forme carrée ou rectangulaire; talc.					
2526.10.00	-Non broyés ni pulvérisés	9,2%	6%	0,04 ¢/kg	En fr.	B
2526.20	-Broyés ou pulvérisés					
2526.20.10	---Talc dont les particules ont une taille n'excédant pas 20 microns	4%	En fr.	2,4%	En fr.	B
2526.20.90	---Autres	9,2%	6%	2,4%	En fr.	B
2527.00	Cryolithe naturelle; chiolite naturelle.					
2527.00.10	---Cryolithe naturelle	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2527.00.20	---Chiolite naturelle	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	A
25.28	Borates naturels et leurs concentrés (même calcinés) à l'exclusion des borates extraits des saumures naturelles; acide borique naturel titrant au maximum 85% de H_3BO_3, sur produit sec.					
2528.10.00	-Borates de sodium naturels	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2528.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
25.29	Feldspath; leucite; néphéline et syénite à néphéline; spath fluor.					

2529.10.00	-Feldspath	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Spath fluor:					
2529.21.00	--Contenant en poids 97% ou moins de fluorure de calcium	En fr.	En fr.	13,5%	En fr.	B
2529.22.00	--Contenant en poids plus de 97% de fluorure de calcium	En fr.	En fr.	2,07 $/t	En fr.	A
2529.30.00	-Leucite; néphéline et syénite à néphéline	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	A
25.30	Matières minérales non dénommées ni comprises ailleurs.					
2530.10	-Vermiculite, perlite et chlorites, non expansées					
2530.10.10	---Vermiculite ou perlite	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2530.10.20	---Chlorites	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	A
2530.20.00	-Kiésérite, epsomite (sulfates de magnésium naturels)	10,2%	6,5%	(1)	(1)	A
2530.30.00	-Terres colorantes	7,5%	En fr.	En fr.	En fr.	A
2530.40.00	-Oxydes de fer micacés naturels	7,5%	En fr.	5,8%	En fr.	A
2530.90	-Autres					
2530.90.10	---Écume de mer naturelle, ambre, jais	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2530.90.20	---Carbonates de soude tels que le trona, le thermonatrite et le nahcolite; sulphates de soude tels que le thenardite et le mirabilite	12,5%	8%	En fr.	En fr.	C
2530.90.30	---Sulfures d'arsenic naturels; lydite; terres; pierre calcaire (pierre lithographique); débris et tessons de poterie; minérais des métaux de terre rares; wollastonite (silicate de calcium naturel); silicate de zirconium naturel	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2530.90.40	---Pyrophyllite	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2530.90.50	---Oxydes de manganèse naturels	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2530.90.90	---Autres	10,2%	4,5%	En fr.	En fr.	A

CHAPITRE 26. MINERAIS, SCORIES ET CENDRES

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPC	NPF	TPC	
26.01	Minerais de fer et leurs concentrés, y compris les pyrites de fer grillées (cendres de pyrites).					
	-Minerais de fer et leurs concentrés, autres que les pyrites de fer grillées (cendres de pyrites):					
2601.11.00	--Non agglomérés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2601.12.00	--Agglomérés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2601.20.00	-Pyrites de fer grillées (cendres de pyrites)	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2602.00.00	Minerais de manganèse et leurs concentrés, y compris les minerais de fer manganésifères et leurs concentrés d'une teneur en manganèse de 20% ou plus en poids sur produits secs.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2603.00.00	Minerais de cuivre et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	1,7 ¢/kg Pb	En fr.	A
2604.00.00	Minerais de nickel et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2605.00.00	Minerais de cobalt et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2606.00.00	Minerais d'aluminium et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2607.00.00	Minerais de plomb et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	1,7 ¢/kg Pb	En fr.	C
2608.00.00	Minerais de zinc et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	1,7 ¢/kg Pb	En fr.	C
2609.00.00	Minerais d'étain et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2610.00.00	Minerais de chrome et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2611.00.00	Minerais de tungstène et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	37,5 ¢/kg W	En fr.	A
26.12	Minerais d'uranium ou de thorium et leurs concentrés.					
2612.10.00	-Minerais d'uranium et leurs concentrés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2612.20.00	-Minerais de thorium et leurs concentrés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

26.13	Minerais de molybdène et leurs concentrés.					
2613.10.00	-Grillés	En fr.	En fr.	19,8 ¢/kg Mo	En fr.	C
2613.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	19,8 ¢/kg Mo	En fr.	B
2614.00.00	Minerais de titane et leurs concentrés.	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
26.15	Minerais de niobium, de tantale, de vanadium ou de zirconium et leurs concentrés.					
2615.10.00	-Minerais de zirconium et leurs concentrés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2615.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
26.16	Minerais de métaux précieux et leurs concentrés.					
2616.10.00	-Minerais d'argent et leurs concentrés	En fr.	En fr.	1,7 ¢/kg Pb	En fr.	A
2616.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	B
26.17	Autres minerais et leurs concentrés.					
2617.10.00	-Minerais d'antimoine et leurs concentrés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2617.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2618.00.00	Laitier granulé (sable-laitier) provenant de la fabrication du fer ou de l'acier.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2619.00.00	Scories, laitiers (autres que le laitier granulé), battitures et autres déchets de la fabrication du fer ou de l'acier.	En fr.	En fr.	(1)	(1)	A,D
26.20	Cendres et résidus (autres que ceux de la fabrication du fer ou de l'acier) contenant du métal ou des composés métalliques.					
	-Contenant principalement du zinc:					
2620.11.00	--Mattes de galvanisation	En fr.	En fr.	1,5%	En fr.	C
2620.19.00	--Autres	En fr.	En fr.	(1)	(1)	A,D
2620.20.00	-Contenant principalement du plomb	En fr.	En fr.	0,7 ¢/kg Cu + 0,7 ¢/kg Pb	En fr.	B
2620.30.00	-Contenant principalement du cuivre	En fr.	En fr.	0,7 ¢/kg Cu + 0,7 ¢/kg Pb	En fr.	A

CHAPITRE 26. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
2620.40.00	-Contenant principalement de l'aluminium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2620.50.00	-Contenant principalement du vanadium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2620.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	(1)	(1)	A,B,D
2621.00.00	Autres scories et cendres, y compris les cendres de varech.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 27. COMBUSTIBLES MINÉRAUX, HUILES MINÉRALES ET PRODUITS DE LEUR DISTILLATION; MATIÈRES BITUMINEUSES; CIRES MINÉRALES

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
27.01	Houilles; briquettes, boulets et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille.					
	-Houilles, même pulvérisées, mais non agglomérées:					
2701.11.00	—Anthracite	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2701.12.00	--Houille bitumineuse	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2701.19.00	—Autres houilles	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2701.20.00	-Briquettes, boules et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
27.02	Lignites, même agglomérés, à l'exclusion du jais.					
2702.10.00	-Lignites, même pulvérisés, mais non agglomérés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2702.20.00	-Lignites agglomérés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2703.00.00	Tourbe (y compris la tourbe pour litière), même agglomérée	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
2704.00.00	Cokes et semi-cokes de houille, de lignite ou de tourbe, même agglomérés; charbon de cornue.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2705.00.00	Gaz de houille, gaz à l'eau, gaz pauvre et gaz similaires, à l'exclusion des gaz de pétrole et autres hydrocarbures gazeux.	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
2706.00.00	Goudrons de houille, de lignite ou de tourbe et autres goudrons minéraux, même déshydratés ou étêtés, y compris les goudrons reconstitués	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 27. (suite)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada NPF	Canada TPG	États-Unis NPF	États-Unis TPG	Catégorie d'échelonnement
27.07	Huiles et autres produits provenant de la distillation des goudrons de houille de haute température; produits analogues dans lequels les constituants aromatiques prédominent en poids par rapport aux constituants non aromatiques.					
2707.10.00	-Benzols	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2707.20.00	-Toluols	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2707.30.00	-Xylols	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2707.40.00	-Naphtalène	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2707.50.00	-Autres mélanges d'hydrocarbures aromatiques distillant 65% ou plus de leur volume (y compris les pertes) à 250°C d'après la méthode ASTM D86	12,5%	8%	En fr.	En fr.	B
2707.60.00	-Phénols	12,5%	8%	2,9 ¢/kg + 12,5 %	En fr.	B
	-Autres:					
2707.91.00	--Huiles de créosote	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2707.99.00	--Autres	12,5%	8%	(1)	(1)	B
27.08	Brai et coke de brai de goudron de houille ou d'autres goudrons minéraux.					
2708.10.00	-Brai	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2708.20.00	-Coke de brai	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2709.00	Huiles brutes de pétrole ou de minéraux					
2709.00.10	---Non assujettis à d'autre procédé que celui de la clarification naturelle et de l'enlèvement des matières étrangères et de l'eau et ayant une densité relative de 0,8156 (42° A.P.I.) à 15,6°C ou plus lourde pour être raffiné	En fr.	En fr.	5,25 ¢/bbl		B
2709.00.90	---Autres	1,10 $/m^3	1,10 $/m^3	10,5 ¢/bbl		B

2710.00	Huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux, autres que les huiles brutes; préparations non dénommées ni comprises ailleurs, contenant en poids 70% ou plus d'huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux et dont ces huiles constituent l'élément de base.					
2710.00.10	---Alkylènes en mélanges, ayant un très bas degré de polymérisation; "basestocks" (huile de pétrole à raffiner, sans additifs), contenant en poids plus de 50% d'hydrocarbures synthétiques	12,5%	8%	10,5 ¢/bbl		C
2710.00.20	---Autres huiles de graissage en paquets pour la vente au détail; huiles et préparations d'huiles, d'une viscosité de 7,44mm^2/sec. ou plus à 37.8°C, autres que les huiles blanches	8%	5%	10,5 ¢/bbl		C
2710.00.30	---Huiles blanches	11,3%	7,5%	8,4 ¢/bbl		C
2710.00.40	---Graisses de pétrole et graisses lubrifiantes	12,5%	8%	1,3 ¢/kg + 5,7%		C
2710.00.90	---Autres	En fr.	En fr.	7%	En fr.	B
27.11	Gaz de pétrole et autres hydrocarbures gazeux.					
	-Liquéfiés:					
2711.11.00	--Gaz naturel	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2711.12	--Propane					
2711.12.10	---En récipients prêts à être utilisés	12,5%	8%	En fr.	En fr.	C
2711.12.90	---Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2711.13.00	--Butanes	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2711.14.00	--Éthylène, propylène, butylène et butadiène	12,5%	8%	En fr.	En fr.	A
2711.19	--Autres					
2711.19.10	---En récipients prêts à être utilisés	12,5%	8%	En fr.	En fr.	C
2711.19.90	---Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-À l'état gazeux:					
2711.21.00	--Gaz naturel	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2711.29.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 27. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
27.12	Vaseline; paraffine, cire de pétrole microcristalline, "slack wax", ozokérite, cire de lignite, cire de tourbe, autres cires minérales et produits similaires obtenus par synthèse ou par d'autres procédés, même colorés.					
2712.10.00	-Vaseline	11,3%	7,5%	En fr.	En fr.	C
2712.20	-Paraffine contenant en poids moins de 0,75% d'huile					
2712.20.10	---Pour servir à la fabrication de bougies	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2712.20.90	---Autres	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	C
2712.90	-Autres					
2712.90.10	---Cire de lignite (Montanwachs)	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2712.90.20	---Cire de pétrole microcristalline	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	C
2712.90.90	---Autres	5,5%	5,5%	En fr.	En fr.	C
27.13	Coke de pétrole, bitume de pétrole et autres résidus des huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux.					
	-Coke de pétrole:					
2713.11.00	--Non calciné	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2713.12.00	--Calciné	En fr.	En fr.	3%	En fr.	A
2713.20.00	-Bitume de pétrole	6,8%	En fr.	En fr.	En fr.	C
2713.90.00	-Autres résidus des huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
27.14	Bitumes et asphaltes, naturels; schistes et sables bitumineux; asphaltites et roches asphaltiques.					
2714.10.00	-Schistes et sables bitumineux	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	C
2714.90	-Autres					
2714.90.10	---Gilsonite	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2714.90.90	---Autres	6,8%	En fr.	En fr.	En fr.	C

2715.00	Mélanges bitumineux à base d'asphalte ou bitume naturels, de bitume de pétrole, de goudron minéral ou de brai de goudron minéral (mastics bitumineux, "cut-backs", par exemple).					
2715.00.10	---Huile d'asphalte du type utilisé pour pavage seulement	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2715.00.20	---Mastics d'asphaltes et autres mastics bitumineux	9,2%	6%	En fr.	En fr.	C
2715.00.90	---Autres	6,8%	En fr.	En fr.	En fr.	C
2716.00.00	Énergie électrique.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 28. ÉLÉMENTS CHIMIQUES ET COMPOSÉS

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
2802.00.00	Soufre sublimé ou précipité; soufre colloïdal.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2804.50.00	Tellure	9,2%	6%	En fr.	En fr.	B
	-Silicium:					
2804.61.00	--Contenant en poids au moins 99,99% de silicium	9,2%	6%	3,7%	En fr.	B
2804.69.00	--Autres	9,2%	6%	9%	En fr.	C
2804.69.10	Contenant en poids 99% à 99,99% de silicium	..	..	5,3%	En fr.	C
2804.70.00	-Phosphore	5%	En fr.	En fr.	En fr.	B
2804.80.00	-Arsenic	9,2%	6%	En fr.	En fr.	B
2804.90.00	-Sélénium	9,2%	5%	En fr.	En fr.	B
28.05	Métaux alcalins ou alcalino-terreux; métaux de terres rares, scandium et yttrium, même mélangés ou alliés entre eux; mercure.					
	-Métaux alcalins:					
2805.11.00	--Sodium	En fr.	En fr.	5,3%	En fr.	B
2805.19.00	--Autres (e.g. césium, lithium, rubidium)	9,2%	6%	6,6%	En fr.	B
	-Métaux alcalino-terreux:					
2805.21.00	--Calcium	9,2%	6%	3%	En fr.	B
2805.22.10	--Strontium	9,2%	6%	3,7%	En fr.	B
2805.22.20	--Baryum	9,2%	6%	En fr.	En fr.	B
2805.30.00	-Métaux de terres rares, scandium et yttrium, même mélangés ou alliés entre eux	12,5%	8%	70,5 ¢/kg	En fr.	B
2805.40.00	-Mercure	En fr.	En fr.	14,1 ¢/kg	En fr.	B
2807.00.00	Acide sulfurique; oléum	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2811.23.00	Dioxyde de soufre	En fr.	En fr.	4,2%	En fr.	B
2817.00.00	Oxyde de zinc; peroxyde de zinc	10,5%	En fr.	En fr.	En fr.	C

28.18	Oxyde d'aluminium (y compris le corindon artificiel)					
2818.10.00	-Corindon artificiel	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B, D
2818.20.00	-Autres oxydes d'aluminium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
28.19	Oxydes et hydroxydes de chrome.					
2819.10.00	-Trioxyde de chrome	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B
2819.90.00	-Autres	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B
28.20	Oxydes de manganèse.					
2820.10.00	-Bioxyde de manganèse	En fr.	En fr.	4,7%	En fr.	B
2820.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	4,7%	En fr.	B
28.21	Oxydes et hydroxydes de fer; terres colorantes contenant en poids 70% ou plus de fer combiné évalué en Fe_2O_3.					
2821.10.00	-Oxydes et hydroxydes de fer	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B
2821.20.00	-Terres colorantes	12,5%	8%	5,8%	En fr.	B
2822.00	Oxydes et hydroxydes de cobalt; oxydes de cobalt du commerce.					
2822.00.10	---Hydroxydes de cobalt	En fr.	En fr.	2,6 ¢/kg	En fr.	B
2822.00.90	---Autres	9,8%	En fr.	2,6 ¢/kg	En fr.	B
2823.00.00	Oxydes de titane.	10%	En fr.	6%	En fr.	C
28.24	Oxydes de plomb; minium et mine orange.					
2824.10.00	-Monoxyde de plomb (litharge, massicot)	12,5%	En fr.	2,4%	En fr.	B
2824.20.00	-Minium et mine orange	10,5%	En fr.	3,4%	En fr.	B
2824.90.00	-Autres	12,5%	En fr.	(1)	(1)	B
2825.20.00	Oxyde et hydroxyde de lithium.	En fr.	En fr.	3,7%	En fr.	B
2825.30.00	Oxydes et hydroxydes de vanadium.	En fr.	En fr.	16%	En fr.	B

CHAPITRE 28. (suite)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
2825.40.00	Oxydes et hydroxydes de nickel.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2825.50.00	Oxydes et hydroxydes de cuivre.	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B
2825.60.00	Oxydes de germanium et dioxyde de zirconium.	En fr.	En fr.	3,7%	En fr.	B
2825.70	Oxydes et hydroxydes de molybdène.					
2825.70.10	---Oxydes de molybdène	12,5%	8%	3,2%	En fr.	B
2825.70.20	---Hydroxydes de molybdène	En fr.	En fr.	3,2%	En fr.	B
2825.80.00	Oxydes d'antimoine.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2827.20.00	Chlorure de calcium.	12,5%	8%	En fr.	En fr.	B
2836.50.00	-Carbonate de calcium	12,5%	8%	En fr.	En fr.	D
2836.60.00	-Carbonate de baryum	En fr.	En fr.	0,9 ¢/kg	En fr.	B
2836.92.00	Carbonate de strontium.	12,5%	8%	4,2%	En fr.	B
2841.70.00	Molybdates.	9,2%	6%	..	..	B
2841.70.10	--D'ammoniac	..	..	4,3%	En fr.	B
2841.70.50	--Autres	..	..	3,7%	En fr.	B
2841.80.00	-Tungstates (wolframates)	9,2%	6%	10%	En fr.	B
28.43	Métaux précieux à l'état colloïdal; composés inorganiques ou organiques de métaux précieux, de constitution chimique définie ou non; amalgames de métaux précieux.					
2843.10.00	-Métaux précieux à l'état colloïdal	12,5%	8%	6%	En fr.	B
	-Composés d'argent:					
2843.21.00	--Nitrate d'argent	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B
2843.29.00	--Autres	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B
2843.30.00	-Composés d'or	12,5%	8%	5%	En fr.	B
2843.90.00	-Autres composés; amalgames	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B

28.44	Éléments chimiques radioactifs et isotopes radioactifs (y compris les éléments chimiques et isotopes fissiles ou fertiles) et leurs composés; mélanges et résidus contenant ces produits.					
28.44.10.00	-Uranium naturel et ses composés; alliages, dispersions (y compris les cermets), produits céramiques et mélanges renfermant de l'uranium naturel ou des composés de l'uranium naturel	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
2844.20.00	-Uranium enrichi en U235 et ses composés; plutonium et ses composés; alliages, dispersions (y compris les cermets), produits céramiques et mélanges renfermant de l'uranium enrichi en U235, du plutonium ou des composés de ces produits	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2844.30.00	-Uranium appauvri en U235 et ses composés; thorium et ses composés; alliages, dispersions (y compris les cermets), produits céramiques et mélanges renfermant de l'uranium appauvri en U235, du thorium ou des composés de ces produits	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
2844.40.00	-Éléments, isotopes et composés radioactifs autres que ceux des nos 2844.10, 2844.20 ou 2844.30; alliages, dispersions (y compris les cermets), produits céramiques et mélanges renfermant ces éléments, isotopes ou composés; résidus radioactifs	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2844.50.00	-Éléments combustibles (cartouches) usés (irradiés) de réacteurs nucléaires	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
28.45	Isotopes autres que ceux du no 28.44; leurs composés inorganiques ou organiques, de constitution chimique définie ou non.					
2845.10.00	-Eau lourde (oxyde de deutérium)	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
2845.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
28.46	Composés, inorganiques ou organiques, des métaux des terres rares, de l'yttrium ou du scandium ou des mélanges de ces métaux.					
2846.10.00	-Composés de cérium	12,5%	8%	7,2%	En fr.	B

CHAPITRE 28. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
2846.90.00	-Autres	12,5%	8%	(1)	(1)	B
28.49	Carbures, de constitution chimique définie ou non.					
2849.10.00	-De calcium	10%	5%	1,8%	En fr.	B
2849.20.00	-De silicium	En fr.	En fr.	..	..	D
2849.20.10	---Brut	..	..	En fr.	En fr.	D
2849.20.20	---En grains, moulus, pulvérisés	..	..	0,7 ¢/kg	En fr.	B
2849.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B

CHAPITRE 31. ENGRAIS

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
3101.00.00	Engrais d'origine animale ou végétale, même mélangés entre eux ou traités chimiquement; engrais résultant du mélange ou du traitement chimique de produits d'origine animale ou végétale.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
31.02	Engrais minéraux ou chimiques azotés.					
31.02.10.00	-Urée, même en solution aqueuse	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Sulfate d'ammonium; sels doubles et mélanges de sulfate d'ammonium et de nitrate d'ammonium:					
3102.21.00	--Sulfate d'ammonium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.29.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.30.00	-Nitrate d'ammonium, même en solution aqueuse	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.40.00	-Mélanges de nitrate d'ammonium et de carbonate de calcium ou d'autres matières inorganiques dépourvues de pouvoir fertilisant	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.50.00	-Nitrate de sodium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.60.00	-Sels doubles et mélanges de nitrate de calcium et de nitrate d'ammonium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.70.00	-Cyanamide calcique	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.80.00	-Mélanges d'urée et de nitrate d'ammonium en solution aqueuses ou ammoniacales	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3102.90.00	-Autres, y compris les mélanges non visés dans les sous-positions précédentes	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
31.03	Engrais minéraux ou chimiques phosphatés.					
3103.10.00	-Superphosphates	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3103.20.00	-Scories de déphosphoration	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3103.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 31. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
31.04	Engrais minéraux ou chimiques potassiques.					
3104.10.00	-Carnallite, sylvinite et autres sels de potassium naturels bruts	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3104.20.00	-Chlorure de potassium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3104.30.00	-Sulfate de potassium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3104.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
31.05	Engrais minéraux ou chimiques contenant deux ou trois des éléments fertilisants: azote, phosphore et potassium; autres engrais; produits du présent Chapitre présentés soit en tablettes ou formes similaires, soit en emballages d'un poids brut n'excédant pas 10 kg.					
3105.10.00	-Produits du présent Chapitre présentés soit en tablettes ou formes similaires, soit en emballages d'un poids brut n'excédant pas 10 kg	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3105.20.00	-Engrais minéraux ou chimiques contenant les trois éléments fertilisants: azote, phosphore et potassium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3105.30.00	-Hydrogénoorthophosphate de diammonium (phosphate diammonique)	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3105.40.00	-Dihydrogénoorthophosphate d'ammonium (phosphate monoammonique), même en mélange avec l'hydrogénoorthophosphate de diammonium (phosphate diammonique)	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Autres engrais minéraux ou chimiques contenant les deux éléments fertilisants: azote et phosphore:					
3105.51.00	--Contenant des nitrates et des phosphates	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3105.59.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3105.60.00	-Engrais minéraux ou chimiques contenant les deux éléments fertilisants: phosphore et potassium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
3105.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 32. PIGMENTS ET PRÉPARATIONS

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
3206.10.00	Pigments et préparations à base de dioxyde de titane	10%	En fr.	6%	En fr.	B
3206.20.00	Pigments et préparations à base de composés du chrome	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B
3206.30.00	Pigments et préparations à base de composés du cadmium	12,5%	8%	3,1%	En fr.	B
	Autres matières colorantes et autres préparations:					
3206.41.00	--Outremer et ses préparations	8,5%	En fr.	1,5%	En fr.	B
3206.42.00	--Lithopone, autres pigments et préparations à base de sulfure de zinc	10,5%	En fr.	2,2%	En fr.	B
3206.43.00	--Pigments et préparations à base d'hexacynoferrates (ferrocyanures ou ferricyanures)	12,5%	8%	3,7%	En fr.	B
3206.49	--Autres	5 à 12,5%	En fr. à 8%	En fr. à 8,5%	En fr.	B

CHAPITRE 68. OUVRAGES EN PIERRES, PLÂTRES, CIMENT, AMIANTE, MICA OU MATIÈRES ANALOGUES

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
6801.00.00	Pavés, bordures de trottoirs et dalles de pavage, en pierres naturelles (autres que l'ardoise).	5,5%	En fr.	4,2%	En fr.	B
68.02	Pierres de taille ou de construction (autres que l'ardoise) travaillées et ouvrages en ces pierres, à l'exclusion de ceux du n° 68.01; cubes, dés et articles similaires pour mosaïques, en pierres naturelles (y compris l'ardoise), même sur support; granulés, éclats et poudres de pierres naturelles (y compris l'ardoise), colorés artificiellement.					
6802.10	-Carreaux, cubes, dés et articles similaires, même de forme autre que carrée ou rectangulaire, dont la plus grande surface peut être inscrite dans un carré dont le côté est inférieur à 7cm; granulés, éclats et poudres, colorés artificiellement					
6802.10.10	---Granules de toiture artificiellement colorés	En fr.	En fr.	6,9%	En fr.	B
6802.10.90	---Autres	12,5%	8%	6,9%	En fr.	B
	-Autres pierres de taille ou de construction et ouvrages en ces pierres, simplement taillés ou sciés et à surface plane ou unie:					
6802.21.00	--Marbre, travertin et albâtre	5,7%	3,5%	(1)	(1)	B
6802.22.00	--Autres pierres calcaires	8%	5%	6%	En fr.	B
6802.23.00	--Granit	5,5%	En fr.	4,3%	En fr.	A
6802.29.00	--Autres pierres	8%	5%	7,5%	En fr.	B
	-Autres:					
6802.91.00	--Marbre, travertin et albâtre	9%	En fr.	(1)	(1)	B
6802.92.00	--Autres pierres calcaires	9,9%	6,5%	6%	En fr.	B

6802.93.00	--Granit	10,2%	6,5%	4,2%	En fr.	A
6802.99.00	--Autres pierres	10,2%	6,5%	6,5%	En fr.	B
6803.00.	Ardoise naturelle travaillée et ouvrages en ardoise naturelle ou agglomérée (ardoisine).					
6803.00.10	---Ardoise à toiture	En fr.	En fr.	6,6%	En fr.	B
6803.00.90	---Autres	10,2%	6,5%	3,7%	En fr.	B
68.04	Meules et articles similaires, sans bâtis, à moudre, à défibrer, à broyer, à aiguiser, à polir, à rectifier, à trancher ou à tronçonner, pierres à aiguiser ou à polir à la main, et leurs parties, en pierres naturelles, en abrasifs naturels ou artificiels agglomérés ou en céramique, même avec parties en autres matières.					
6804.10.00	-Meules à moudre ou à défibrer	10,2%	En fr.	En fr.	En fr.	C
	-Autres meules et articles similaires:					
6804.21.00	--En diamant naturel ou synthétique, aggloméré	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	C
6804.22.00	--En autres abrasifs agglomérés ou en céramique	10,2%	6,5%	(1)	(1)	C
6804.23.00	--En pierres naturelles	10,2%	En fr.	En fr.	En fr.	C
6804.30.00	-Pierres à aiguiser ou à polir à la main	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	C
68.05	Abrasifs naturels ou artificiels en poudre ou en grains, appliqués sur produits textiles, papier, carton ou autres matières, même découpés, cousus ou autrement assemblés.					
6805.10.00	-Appliqués sur tissus en matières textiles seulement	10,2%	6,5%	2,5%	En fr.	C
6805.20.00	-Appliqués sur papier ou carton seulement	10,2%	6,5%	2,5%	En fr.	C
6805.30.00	-Appliqués sur d'autres matières	10,2%	6,5%	2,5%	En fr.	C
68.06	Laines de laitier, de scories, de roche et laines minérales similaires; vermiculite exfoliée, argiles expansées, mousse de scories et produits minéraux similaires expansés; mélanges et ouvrages en matières minérales à usages d'isolants thermiques ou sonores ou pour l'absorption du son, à l'exlusion de ceux des n^{os} 68.11, 68.12 ou du Chapitre 69.					

CHAPITRE 68. (suite)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
6806.10	-Laines de laitier, de scories, de roche et laines minérales similaires, même mélangées entre elles, en masses, feuilles ou rouleaux					
6806.10.10	---Feuilles contenant des fibres végétales, en rouleaux	6,5%	En fr.	4,9%	En fr.	B
6806.10.20	---Fibres réfractaires d'alumino-silicates	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	B
6806.10.90	---Autres	11,3%	En fr.	4,9%	En fr.	B
6806.20.00	-Vermiculite exfoliée, argiles expansées, mousse de scories et produits minéraux similaires expansés, même mélangés entre eux	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	B
6806.90	-Autres					
6806.90.10	---Feuilles contenant des fibres végétales	6,5%	En fr.	4,9%	En fr.	B
6806.90.20	---Ouvrages en fibres réfractaires d'alumino-silicates	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	B
6806.90.90	---Autres	9,6%	6%	4,9%	En fr.	B
68.07	Ouvrages en asphalte ou en produits similaires (poix de pétrole, brais, par exemple).					
6807.10.00	-En rouleaux	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	B
6807.90.00	-Autres	10,2%	6,5%	5,3%	En fr.	B
6808.00	Panneaux, planches, carreaux, blocs et articles similaires, en fibres végétales, en paille ou en copeaux, plaquettes, particules, sciures ou autres déchets de bois, agglomérés avec du ciment, du plâtre ou d'autres liants minéraux.					
6808.00.10	---Carreaux et panneaux amovibles, pour plafonds, en feuilles rectangulaires de 43cm sur 56cm ou plus	6,5%	4%	En fr.	En fr.	C
6808.00.90	---Autres	9,2%	En fr.	En fr.	En fr.	C
68.09	Ouvrages en plâtre ou en compositions à base de plâtre.					
	-Planches, plaques, panneaux, carreaux et articles similaires, non ornementés:					

6809.11	--Revêtus ou renforcés de papier ou de carton uniquement					
6809.11.10	---Panneaux muraux en gypse	9,4%	En fr.	2,4%	En fr.	C
6809.11.90	---Autres	9,2%	En fr.	2,4%	En fr.	C
6809.19.00	--Autres	10,2%	6%	6%	En fr.	C
6909.90	-Autres ouvrages					
6809.90.10	---Modèles ou moulages du type servant à la fabricatrion de prothèses dentaires	En fr.	En fr.	5%	En fr.	C
6809.90.90	---Autres	10,2%	6,5%	5%	En fr.	C
68.10	Ouvrages en ciment, en béton ou en pierre artificielle, même armés.					
	-Tuiles, carreaux, dalles, briques et articles similaires:					
6810.11.00	--Blocs et briques pour la construction	5%	En fr.	4,9%	En fr.	B
6810.19.00	--Autres	8%	En fr.	(1)	(1)	B
6810.20.00	-Tuyaux	9,8%	6,5%	4,9%	En fr.	B
	-Autres ouvrages:					
6810.91	--Eléments préfabriqués pour le bâtiment ou le génie civil					
6810.91.10	---Pour silos	6,8%	4,5%	4,9%	En fr.	B
6810.91.90	---Autres	8%	En fr.	4,9%	En fr.	B
6810.99.00	--Autres	8%	En fr.	4,9%	En fr.	B
68.11	Ouvrages en amiante-ciment, cellulose-ciment ou similaires.					
6811.10.00	-Plaques ondulées	8%	5%	En fr.	En fr.	B
6811.20.00	-Autres plaques, panneaux, carreaux, tuiles et articles similaires	8%	5%	En fr.	En fr.	B
6811.30.00	-Tuyaux, gaines et accessoires de tuyauterie	8%	5%	0,3 ¢/kg	En fr.	B
6811.90.00	-Autres ouvrages	8%	5%	En fr.	En fr.	B

CHAPITRE 68. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada NPF	Canada TPG	États-Unis NPF	États-Unis TPG	Catégorie d'échelonnement
68.12	Amiante travaillé, en fibres; mélanges à base d'amiante ou à base d'amiante et de carbonate de magnésium; ouvrages en ces mélanges ou en amiante (fils, tissus, vêtements, coiffures, chaussures, joints, par exemple), même armés, autres que ceux des n^{os} 68.11 ou 68.13.					
6812.10.00	-Amiante travaillé, en fibres; mélanges à base d'amiante ou à base d'amiante et de carbonate de magnésium	8%	5%	En fr.	En fr.	B
6812.20.00	-Fils	12,5%	12,5%	En fr.	En fr.	B
6812.30.00	-Cordes et cordons, tressés ou non	12,5%	12,5%	En fr.	En fr.	B
6812.40.00	-Tissus et étoffes de bonneterie	25%	25%	En fr.	En fr.	B
6812.50.00	-Vêtements, accessoires du vêtement, chaussures et coiffures	25%	25%	(1)	(1)	B
6812.60.00	-Papiers, cartons et feutres	8%	5%	En fr.	En fr.	B
6812.70.00	-Feuilles en amiante et élastomères comprimés, pour joints, même présentées en rouleaux	8%	5%	En fr.	En fr.	B
6812.90	-Autres					
6812.90.10	---Courroies	17,5%	7,5%	En fr.	En fr.	B
6812.90.90	---Autres	8%	5%	En fr.	En fr.	B
68.13	Garnitures de friction (plaques, rouleaux, bandes, segments, disques, rondelles, plaquettes, par exemple), non montées, pour freins, pour embrayages ou pour tous organes de frottement, à base d'amiante, d'autres substances minérales ou de cellulose, même combinés avec des textiles ou d'autres matières.					
6813.10	-Garnitures de freins					
6813.10.10	---Pour véhicules automobiles des n^{os} 87.02, 87.03, 87.04 ou 87.05	11,3%	En fr.	En fr.	En fr.	C
6813.10.90	---Autres	8%	5%	En fr.	En fr.	C

6813.90	-Autres					
6813.90.10	---Garnitures d'embrayage pour véhicules automobile des nos 87.02, 87.03, 87.04 ou 87.05	11,3%	7,5%	En fr.	En fr.	C
6813.90.90	---Autres	9,2%	2,5%	En fr.	En fr.	C
68.14	Mica travaillé et ouvrages en mica, y compris le mica aggloméré ou reconstitué, même sur support en papier, en carton ou en autres matières.					
6814.10.00	-Plaques, feuilles et bandes en mica aggloméré ou reconstitué, même sur support	10,2%	6,5%	5,3%	En fr.	B
6814.90.00	-Autres	10,2%	6,5%	5,1%	En fr.	B
68.15	Ouvrages en pierres ou en autres matières minérales (y compris les ouvrages en tourbe), non dénommés ni compris ailleurs.					
6815.10	-Ouvrages en graphite ou en autre carbone, pour usages autres qu'électriques					
6815.10.10	---Blocs de graphite excédant 1 mètre de diamètre et 38 centimètres d'épaisseur, et devant servir à la fabrication de moules à couler les roues de véhicules de chemins de fer	5%	En fr.	4,9%	En fr.	C
6815.10.90	---Autres	9,2%	6%	4,9%	En fr.	C
6815.20.00	-Ouvrages en tourbe	6,8%	4,5%	En fr.	En fr.	C
	-Autres ouvrages:					
6815.91.00	--Contenant de la magnésite, de la dolomie ou de la chromite	10,2%	6,5%	4,9%	En fr.	C
6815.99	--Autres					
6815.99.10	---Modèles et moules des types servant à la fabrication de prothèses dentaires	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
6815.99.20	---Pontifs de fonderie	9,2%	6%	En fr.	En fr.	C
6815.99.30	---Enseignes	11,3%	7,5%	En fr.	En fr.	C
6815.99.40	---Profilés coulés de roche basaltique	5%	En fr.	4,5%	En fr.	C
	---Autres articles:					
6815.99.91	----En argile ou en ciment	8%	En fr.	(1)	(1)	C
6815.99.99	----Autres	10,2%	6,5%	(1)	(1)	C

CHAPITRE 69. PRODUITS CÉRAMIQUES

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
6901.00.00	Briques, dalles, carreaux et autres pièces céramiques en farines siliceuses fossiles (kieselguhr, tripolite, diatomite, par exemple) ou en terres siliceuses analogues.	En fr.	En fr.	4,9%	En fr.	B
69.02	Briques, dalles, carreaux et pièces céramiques analogues de construction, réfractaires, autres que ceux en farines siliceuses fossiles ou en terres siliceuses analogues.					
6902.10.00	-Contenant en poids plus de 50% des éléments Mg, Ca ou Cr, pris isolément ou ensemble, exprimés en MgO, CaO ou Cr_2O_3	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
6902.20.00	-Contenant en poids plus de 50% d'alumine (Al_2O_3), de silice (SiO_2) ou d'un mélange ou combinaison de ces produits	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
6902.90	-Autres					
6902.90.10	---Contenant 85% ou plus, en poids, de carbone ou de graphite	6,8%	4,5%	En fr.	En fr.	C
6902.90.90	---Autres	En fr.	En fr.	(1)	(1)	C
69.03	Autres articles céramiques réfractaires (cornues, creusets, moufles, bussettes, tampons, supports, coupelles, tubes, tuyaux, gaines, baguettes, par exemple), autres que ceux en farines siliceuses fossiles ou en terres siliceuses analogues.					
6903.10	-Contenant en poids plus de 50% de graphite ou d'autres formes de carbone ou d'un mélange de ces produits					
6903.10.10	---Creusets et leurs couvercles	6,8%	En fr.	4,9%	En fr.	C
6903.10.90	---Autres	9,2%	6%	4,9%	En fr.	C
6903.20	-Contenant en poids plus de 50% d'alumine (Al_2O_3) ou d'un mélange ou combinaison d'alumine et de silice (SiO_2)					
6903.20.10	---Supports de cuisson, à savoir: cazettes, planchers et tuiles	En fr.	En fr.	4,9%	En fr.	C
6903.20.20	---Creusets et leurs couvercles	6,8%	En fr.	4,9%	En fr.	C
6903.20.90	---Autres	11,3%	7,5%	4,9%	En fr.	C

6903.90	-Autres					
6903.90.10	---Supports de cuisson, à savoir: cazettes, planchers et tuiles	En fr.	En fr.	4,9%	En fr.	C
6903.90.20	---Creusets et leurs couvercles	6,8%	En fr.	4,9%	En fr.	C
6903.90.90	---Autres	11,3%	7,5%	4,9%	En fr.	C

II. - AUTRES PRODUITS CÉRAMIQUES

69.04	Briques de construction, hourdis, cache-poutrelles et articles similaires, en céramique.					
6904.10.00	-Briques de construction	5%	En fr.	En fr.	En fr.	B
6904.90	-Autres					
6904.90.10	---Hourdis	5%	En fr.	4,9%	En fr.	B
6904.90.20	---Cache-poutrelles et articles similaires	12,5%	8%			
69.05	Tuiles, éléments de cheminée, conduits de fumée, ornements architectoniques et autres poteries de bâtiment.					
6905.10.00	-Tuiles	10,2%	En fr.	13,5%	En fr.	B
6905.90.00	-Autres	11,3%	7,5%	4,9%	En fr.	B
6906.00.00	Tuyaux, gouttières et accessoires de tuyauterie, en céramique.	11,3%	7,5%	4,9%	En fr.	B
69.07	Carreaux et dalles de pavement ou de revêtement, non vernissés ni émaillés, en céramique; cubes, dés et articles similaires pour mosaïques, non vernissés ni émaillés, en céramique, même sur support.					
6907.10.00	-Carreaux, cubes, dés et articles similaires, même de forme autre que carrée ou rectangulaire, dont la plus grande surface peut être inscrite dans un carré dont le côté est inférieur à 7cm	12,5%	8%	20%	En fr.	C
6907.90.00	-Autres	12,5%	8%	20%	En fr.	C

CHAPITRE 69. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
69.08	Carreaux et dalles de pavement ou de revêtement, vernissés ou émaillés, en céramique; cubes, dés et articles similaires pour mosaïques, vernissés ou émaillés, en céramique, même sur support.					
6908.10.00	-Carreaux, cubes, dés et articles similaires, même de forme autre que carrée ou rectangulaire, dont la plus grande surface peut être inscrite dans un carré dont le côté est inférieur à 7cm	12,5%	8%	20%	En fr.	C
6908.90.00	-Autres	12,5%	8%	19%	En fr.	C

CHAPITRE 71. PIERRES GEMMES OU SIMILAIRES, MÉTAUX PRÉCIEUX

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
	1. - PIERRES GEMMES ET SIMILAIRES					
71.02	Diamants, même travaillés, mais non montés ni sertis.					
7102.10.00	-Non triés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Industriels:					
7102.21	--Brutes ou simplement sciés, clivés ou débrutés					
7102.21.10	---Bort et diamants noirs pour sondeurs	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7102.21.90	---Autres	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B
7102.29	--Autres					
7102.29.10	---Bort et diamants noirs pour sondeurs	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7102.29.90	---Autres	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	D
	-Non industriels:					
7102.31.00	--Bruts ou simplement sciés, clivés ou débrutés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7102.39.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
71.03	Pierres gemmes (précieuses ou fines) autres que les diamants, même travaillées ou assorties mais non enfilées, ni montées, ni serties; pierres gemmes (précieuses ou fines) autres que les diamants, non assorties, enfilées temporairement pour la facilité du transport.					
7103.10.00	-Brutes ou simplement sciées ou dégrossies	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
	-Autrement travaillées:					
7103.91.00	--Rubis, saphirs et émeraudes	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7103.99.00	--Autres	En fr.	En fr.	(1)	(1)	A,B

CHAPITRE 71. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
71.04	Pierres synthétiques ou reconstituées, même travaillées ou assorties mais non enfilées, ni montées, ni serties; pierres synthétiques ou reconstituées non assorties, enfilées temporairement pour la facilité du transport.					
7104.10.00	-Quarts piézo-électrique	En fr.	En fr.	6%	En fr.	B
7104.20.00	-Autres, brutes ou simplement sciées ou dégrossies	En fr.	En fr.	6%	En fr.	B
7104.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	(1)	(1)	A,B
71.05	Égrisés et poudres de pierres gemmes ou de pierres synthétiques.					
7105.10	-De diamants					
7105.10.10	---Égrisés pour sondeurs; égrisés mêlés à un véhicule, en cartouches ou en tubes	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7105.10.90	---Autres	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	D
7105.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	0,7 ¢/kg	En fr.	A
	II. - MÉTAUX PRÉCIEUX					
71.06	Argent, sous forme brute et en poudre.					
7106.10	-Poudres					
7106.10.10	---Renfermant 92,5% ou plus, en poids, d'argent pur	4%	En fr.	En fr.	En fr.	D
7106.10.20	---Renfermant moins de 92,5%, en poids, d'argent pur	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	D
	-Autres:					
7106.91	--Sous formes brutes					
7106.91.10	---Renfermant 92,5% ou plus, en poids, d'argent pur	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7106.91.20	---Renfermant moins de 92,5%, en poids, d'argent pur	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B

71.08	Or, sous formes brutes ou en poudre.					
	-À usage non monétaire:					
7108.11.00	--Poudres	11%	7%	En fr.	En fr.	D
7108.12.00	--Sous autres formes brutes	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
7108.20.00	-À usage monétaire	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
71.10	Métaux du groupe platine.					
	-Platine:					
7110.11.00	--Sous formes brutes ou en poudre	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Palladium:					
7110.21.00	--Sous formes brutes ou en poudre	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Rhodium:					
7110.31.00	--Sous formes brutes ou en poudre	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Iridium, osmium et ruthénium:					
7110.41.00	--Sous formes brutes ou en poudre	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
71.12	Déchets et débris de métaux précieux ou de plaqué ou doublé de métaux précieux.					
7112.10.00	-D'or, même de plaqué ou doublé d'or, à l'exclusion des cendres d'orfèvre contenant d'autres métaux précieux	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7112.20.00	-De platine, même de plaqué ou doublé de platine, à l'exclusion des cendres d'orfèvre contenant d'autres métaux précieux	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7112.90.00	-Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 72. FONTE, FER ET ACIER

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
72.01	Fontes brutes et fontes spiegel en gueuses, en saumons ou autres formes primaires.					
7201.10.00	-Fontes brutes non alliées contenant en poids 0,5% ou moins de phosphore	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7201.20.00	-Fontes brutes non alliées contenant en poids plus de 0,5% de phosphore	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7201.30.00	-Fontes brutes alliées	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7201.40.00	-Fontes spiegel	0,88 ¢ /kg Mn	En fr.	0,2%	En fr.	A
72.02	Ferro-alliages.					
	-Ferromanganèse:					
7202.11	--Contenant en poids plus de 2% de carbone					
7202.11.10	---Contenant en poids pas plus de 1% de silicium	0,88 ¢ /kg Mn	En fr.	1,4%	En fr.	A
7202.11.20	---Contenant en poids plus de 1% de silicium	1,54 ¢ /kg Mn	En fr.	(1)	(1)	A
7202.19	--Autres					
7202.19.10	---Contenant en poids 1% ou moins de silicium	0,88 ¢ /kg Mn	En fr.	2,3%	En fr.	A
7202.19.20	---Contenant en poids plus de 1% de silicium	1,54 ¢ /kg Mn	En fr.	(1)	(1)	A
	-Ferrosilicium:					
7202.21	--Contenant en poids plus de 55% de silicium					
7202.21.10	---Contenant en poids moins de 60% de silicium	En fr.	En fr.	1,1%	En fr.	A

7202.21.20	---Contenant en poids 60% ou plus mais moins de 90% de silicium	1,54 ¢ /kg Si	En fr.	1,5%	En fr.	A
7202.21.30	---Contenant en poids 90% ou plus de silicium	4,41 ¢ /kg Si	En fr.	1,9%	En fr.	A
7202.29.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7202.30.00	Ferro-silico-manganèse	1,54 ¢ /kg Mn	En fr.	3,9%	En fr.	A
	-Ferrochrome:					
7202.41.00	--Contenant en poids plus de 4% de carbone	10,2%	6,5%	1,9%	En fr.	A
7202.49.00	--Autres	10,2%	6,5%	(1)	(1)	A
7202.50.00	-Ferro-siloco-chrome	10,2%	6,5%	10%	En fr.	A
7202.60.00	-Ferronickel	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	A
7202.70.00	-Ferromolybdène	10,2%	6,5%	4,5%	En fr.	B
7202.80.00	-Ferrotungstène et ferro-silico-tungstène	10,2%	6,5%	5,6%	En fr.	B
	-Autres:					
7202.91.00	--Ferrotitane et ferro-silico-titane	10,2%	6,5%	3,7%	En fr.	B
7202.92.00	--Ferrovanadium	10,2%	6,5%	4,2%	Enfr.	B
7202.93.00	--Ferroniobium	10,2%	6,5%	5%	En fr.	B
7202.99.10	--Ferrozirconium	10,2%	6,5%	4,2%	En fr.	B
7202.99.50	--Autres	10,2%	6,5%	5,0%	En fr.	A
72.03	Produits ferreux obtenus par réduction directe des minerais de fer et autres produits ferreux spongieux, en morceaux, boulettes ou formes similaires; fer d'une pureté minimale en poids de 99,94%, en morceaux, boulettes ou formes similaires.					
7203.10.00	-Produits ferreux obtenus par réduction des minerais de fer	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7203.90.00	-Autres	4%	En fr.	En fr.	En fr.	D

CHAPITRE 72. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
72.04	Déchets et débris de fonte, de fer ou d'acier (ferrailles); déchets lingotés en fer ou en acier.					
7204.10.00	-Déchets et débris de fonte	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Déchets et débris d'acier allié:					
7204.21.00	--D'acier inoxydable	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7204.29.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7204.30.00	-Déchets et débris de fer ou d'acier étamés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	-Autres déchets et débris:					
7204.41.00	--Tournures, frisons, copeaux, meulures, sciures, limailles et chutes d'estampage ou de découpage, même en paquets	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7204.49.00	--Autres	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7204.50.00	-Déchets lingotés	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
72.05	Grenailles et poudres de fonte brute, de fonte spiegel, de fer ou d'acier.					
7205.10	-Grenailles					
	---Grenailles rondes:					
7205.10.11	----D'acier, d'un diamètre n'excédant pas 9,5mm, pour le polissage	7,5%	En fr.	1%	En fr.	C
7205.10.19	----Autres	10,2%	6,5%	1%	En fr.	C
7205.10.90	---Autres	8,9%	5,5%	1%	En fr.	C
	-Poudres:					
7205.21	--D'aciers alliés					
7205.21.10	---Poudre d'acier inoxydable devant être utilisée comme milieu de filtrage dans la garniture de la filière utilisée pour produire des fibres chimiques	En fr.	En fr.	4%	En fr.	C
7205.21.90	---Autres	10,2%	6,5%	4%	En fr.	C
7205.29.00	--Autres	4%	En fr.	En fr.	En fr.	B

72.06	Fer et acier non allié en lingots ou autres formes primaires, à l'exclusion du fer du n° 72.03.					
7206.10.00	-Lingots	En fr.	En fr.	4,2%	En fr.	C
7206.90.00	-Autres	4%	En fr.	4,2%	En fr.	C

CHAPITRE 74. CUIVRE

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
74.01	Mattes de cuivre; cuivre de cément (précipité de cuivre).					
7401.10.00	-Mattes de cuivre	En fr.	En fr.	0,7 ¢/kg sur Cu + 0,7 ¢ kg sur Pb	En fr.	B
7401.20.00	-Cuivre de cément (précipité de cuivre)	En fr.	En fr.	1,7% sur Cu	En fr.	B
7402.00.00	Cuivre non affiné; anodes en cuivre pour affinage électrolytique.	En fr.	En fr.	1% sur Cu	En fr.	B
74.03	Cuivre affiné et alliages de cuivre sous forme brute.					
	-Cuivre affiné:					
7403.11.00	--Cathodes et sections de cathodes	En fr.	En fr.	1%	En fr.	B
7403.12.00	--Barres à fil (wire-bars)	4%	En fr.	1%	En fr.	B
7403.13.00	--Billettes	En fr.	En fr.	1%	En fr.	B
7403.19	--Autres					
7403.19.10	---Lingots, barres et plaques	En fr.	En fr.	1%	En fr.	B
7403.19.90	---Autres	10,3%	6,5%	1%	En fr.	B
	-Alliages de cuivre:					
7403.21	--À base de cuivre-zinc (laiton)					
7403.21.10	---Lingots, barres, plaques et billettes	4%	En fr.	1%	En fr.	B
7403.21.90	---Autres	10,3%	6,5%	1%	En fr.	B
7403.22.00	--À base de cuivre-étain (bronze)	10,3%	6,5%	1%	En fr.	B
7403.23	--À base de cuivre-nickel (cupronickel) ou de cuivre-nickel-zinc (maillechort)					
7403.23.10	---Lingots, barres, plaques et billettes	En fr.	En fr.	1%	En fr.	B
7403.23.90	---Autres	10,3%	6.5%	1%	En fr.	B
7403.29	--Autres alliages de cuivre (à l'exception des alliages mères du n° 74.05)					
7403.29.10	---Alliages de cuivre au béryllium ou phosphures de cuivre	4%	En fr.	1%	En fr.	B
7403.29.90	---Autres	10,2%	6,5%	1%	En fr.	B

7404.00	Déchets et débris de cuivre.					
7404.00.10	---Non allié	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
	---En alliages:					
7404.00.21	----À base de cuivre-zinc (laiton)	4%	En fr.	En fr.	En fr.	B
7404.00.29	----Autres	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
7405.00.00	Alliages mères de cuivre.	10,3%	6,5%	6%	En fr.	B
74.06	Poudres et paillettes de cuivre.					
7406.10	-Poudres à structure non lamellaire					
7406.10.10	---Non allié	4%	En fr.	5,4%	En fr.	C
7406.10.20	---En alliages	10,6%	7%	5,4%	En fr.	C
7406.20	-Poudres à structure lamellaire; paillettes					
7406.20.10	---Non allié	4%	En fr.	3%	En fr.	C
7406.20.20	---En alliages	10,6%	7%	3%	En fr.	C

CHAPITRE 75. NICKEL

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
75.01	Mattes de nickel, "sinters" d'oxydes de nickel et autres produits intermédiaires de la métallurgie du nickel.					
7501.10.00	-Mattes de nickel	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7501.20.00	-"Sinters" d'oxydes de nickel et autres produits intermédiaires de la métallurgie du nickel	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
75.02	Nickel sous forme brute.					
7502.10.00	-De nickel non allié	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7502.20.00	-D'alliages de nickel	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7503.00.00	Déchets et débris de nickel	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7504.00	Poudres et paillettes de nickel.					
7504.00.10	---Poudres, contenant en poids 60% ou plus de nickel	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
7504.00.20	---Poudres, contenant en poids moins de 60% de nickel; paillettes	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B

CHAPITRE 76. ALUMINIUM

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
76.01	Aluminium sous forme brute.					
7601.10	-Aluminium non allié					
7601.10.10	---Billettes, masses, lingots, barres entaillées, gueuses, plaques et barres à fils	En fr.	En fr.	(1)	(1)	A,D
	---Autres:					
7601.10.91	----Grenailles provenant de lingots et devant être employées à la fabrication de compositions à nettoyer	1,98¢/kg	En fr.	(1)	(1)	A
7601.10.99	----Autres	10,3%	6,5%	(1)	(1)	A
7601.20	-Alliages d'aluminium					
7601.20.10	---Billettes, masses, lingots, barres entaillées, gueuses, plaques et barres à fils	En fr.	En fr.	(1)	(1)	A,D
	---Autres:					
7601.20.91	----Grenailles provenant de lingots et devant être employées à la fabrication de compositions à nettoyer	1,98¢/kg	En fr.	(1)	(1)	A
7601.20.99	----Autres	10,3%	6,5%	(1)	(1)	A
7602.00.00	Déchets et débris d'aluminium	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
76.03	Poudres et paillettes d'aluminium.					
7603.10.00	-Poudres à structure non lamellaire	9,2%	En fr.	5,7%	En fr.	B
7603.20	-Poudres à structure lamellaire; paillettes					
7603.20.10	---Poudres	9,2%	En fr.	3,9%	En fr.	B
7603.20.20	---Paillettes	10,3%	6,5%	3,9%	En fr.	B
76.04	Barres, fils machine et profilés d'aluminium.					
7604.10	-Non alliés, non ouvrés:					
7604.10.11	---Barres et fils machine, min. c/s 12,7 mm	2,1%	En fr.	(1)	(1)	B
7604.11.12	---Barres et fils machine, max. c/s 12,7 mm	8%	En fr.	(1)	(1)	B
7604.21	-Alliés, non ouvré.					
7604.21.10	---Profilés creux	8%	En fr.	(1)	(1)	B
7604.29.11	---Barres et fils machine, min. c/s 12,7 mm	2,1%	En fr.	(1)	(1)	B
7604.29.12	---Barres et fils machine, max. c/s 12,7 mm	8%	En fr.	(1)	(1)	B

CHAPITRE 78. PLOMB

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
78.01	Plomb sous forme brute.					
7801.10	-Plomb affiné					
7801.10.10	---Gueuses et masses	En fr.	En fr.	3,5% sur Pb	En fr.	C
7801.10.90	---Autres	10,2%	En fr.	3,5% sur Pb	En fr.	C
	-Autres:					
7801.91	--Contenant de l'antimoine comme autre élément prédominant en poids					
7801.91.10	---Alliages plomb-antimoine-étain	6,8%	En fr.	3,5% sur Pb	En fr.	C
7801.91.90	---Autres	10,2%	En fr.	3,5% sur Pb	En fr.	C
7801.99.00	--Autres	10,2%	En fr.	3,5% sur Pb	En fr.	C
7802.00.00	Déchets et débris de plomb.	En fr.	En fr.	2,3% sur Pb	En fr.	A
7804.20	-Poudres et paillettes					
7804.20.10	---Poudres, non allié	4%	En fr.	11,25%	En fr.	C
7804.20.20	---Poudres, en alliages; paillettes	10,2%	En fr.	11,25%	En fr.	C

CHAPITRE 79. ZINC

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
79.01	Zinc sous forme brute.					
	-Zinc non allié:					
7901.11.00	--Contenant en poids 99,99% ou plus de zinc	En fr.	En fr.	1,5%	En fr.	C
7901.12.00	--Contenant en poids moins de 99,99% de zinc	En fr.	En fr.	(1)	(1)	C
7901.20	-Alliages de zinc					
7901.20.10	---Contenant en poids 90% ou plus mais moins de 97,5% de zinc	En fr.	En fr.	19%	En fr.	
7901.20.20	---Contenant en poids moins de 90% de zinc	17,5%	11,5%	19%	En fr.	C
7902.00.00	Déchets et débris de zinc.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
79.03	Poussières, poudres et paillettes de zinc.					
7903.10.00	-Poussières de zinc	En fr.	En fr.	0,7 ¢/kg	En fr.	C
7903.90	-Autres					
7903.90.10	---Poudres, non allié	4%	En fr.	(1)	(1)	C
7903.90.20	---Poudres, en alliages; paillettes	10,2%	6,5%	(1)	(1)	C

CHAPITRE 80. ÉTAIN

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
80.01	Étain sous forme brute.					
8001.10.00	-Étain non allié	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
8001.20	-Alliages d'étain					
8001.20.10	---Alliages étain-antimoine	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
8001.20.20	---Alliages étain-plomb-antimoine	6,8%	En fr.	En fr.	En fr.	A
8001.20.90	---Autres	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	A
8002.00.00	Déchets et débris d'étain.	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
8005.20	-Poudres et paillettes					
8005.20.10	---Poudres, non allié	4%	En fr.	4,2%	En fr.	B
8005.20.20	---Poudres en aliages; paillettes	10,2%	6,5%	4,2%	En fr.	B

CHAPITRE 81. AUTRES MÉTAUX COMMUNS

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada NPF	Canada TPG	États-Unis NPF	États-Unis TPG	Catégorie d'échelonnement
81.01	Tungstène (wolfram) y compris les déchets et débris.					
8101.10	-Poudres					
8101.10.10	---Non allié	4%	En fr.	10,5%	En fr.	B
8101.10.20	---En alliages	10,2%	6,5%	10,5%	Enf r.	B
	-Autres:					
8101.91	--Tungstène sous forme brute, y compris les barres et les tiges simplement obtenues par frittage; déchets et débris					
8101.91.10	---Barres et tiges frittées, non allié	En fr.	En fr.	4,2%	En fr.	B
	---Autres:					
8101.91.91	----Tungstène sous forme brute, non allié	4%	En fr.	6,6%	En fr.	B
8101.91.92	----Tungstène sous forme brute en alliages; déchets et débris	10,2%	6,5%	6,6%	En fr.	B
81.02	Molybdène, y compris les déchets et débris.					
8102.10	-Poudres					
8102.10.10	---Non allié	4%	En fr.	13,9%/kg Mo + 1,9%	En fr.	B
8102.10.20	---En alliages	10,2%	6,5%	13,9%/kg Mo + 1,9%	En fr.	B
	-Autres:					
8102.91	--Molybdène sous forme brute, y compris les barres et les tiges simplement obtenues par frittage; déchets et débris					
8102.91.10	---Molybdène sous forme brute, non allié	4%	En fr.	13,9%/Kg Mo + 1,9%	En fr.	B
8102.91.20	---Molybdène sous forme brute, en alliages; déchets et débris	10,2%	6,5%	13,9%/Kg Mo + 1,9%	En fr.	B
81.03	Tantale et ouvrages en tantale, y compris les déchets et débris.					
8103.10	-Tantale sous forme brute, y compris les barres et les tiges simplement obtenues par frittage; déchets et débris; poudres					
8103.10.10	---Tantale sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	En fr.	En fr.	B

CHAPITRE 81. (suite)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
8103.10.20	---Tantale sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres en alliages	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
81.04	Magnésium, y compris les déchets et débris.					
	-Magnésium sous forme brute:					
8104.11.00	--Contenant au moins 99,8% en poids de magnésium	4%	2,5%	8%	En fr.	C
8104.19.00	--Autres	4%	En fr.	6,5%	En fr.	C
8104.20.00	-Déchets et débris	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
8104.30	-Tournures et granules calibrés; poudres					
8104.30.10	---Tournures et granules; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	6,5%	En fr.	C
8104.30.20	---Poudres, non allié	4%	2,5%	6,5%	En fr.	C
81.05	Mattes de cobalt et autres produits intermédiaires de la métallurgie du cobalt; y compris les déchets et les débris.					
8105.10	-Mattes de cobalt et autres produits intermédiaires et la métallurgie du cobalt; cobalt sous forme brute, déchets et débris; poudres					
8105.10.10	---Mattes et autres produits intermédiaires; cobalt sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B
8105.10.20	---Cobalt sous forme brute, non allié; poudres, non allié	En fr.	En fr.	(1)	(1)	B,D
8106.00	Bismuth, y compris les débris.					
8106.00.10	---Bismuth sous forme brute, non allié; poudres, non allié	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D
8106.00.20	---Bismuth sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages;	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
81.07	Cadmium, y compris les déchets et débris.					
8107.10	-Cadmium sous forme brute; déchets et débris; poudres					
8107.10.10	---Cadmium sous forme brute, non allié; poudres, non allié	En fr.	En fr.	En fr.	En fr.	D

8107.10.20	---Cadmium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
81.08	Titane, y compris les déchets et débris.					
8108.10	-Titane sous forme brute; déchets et débris; poudres					
8108.10.10	---Titane sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	En fr.	En fr.	B
8108.10.20	---Titane sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B
81.09	Zirconium, y compris les déchets et débris.					
8109.10	-Zirconium sous forme brute; déchets et débris; poudres					
8109.10.10	---Zirconium sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	(1)	(1)	B
8109.10.20	---Zirconium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B
8110.00	Antimoine, y compris les déchets et débris.					
8110.00.10	---Antimoine sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	En fr.	En fr.	B
8110.00.20	---Antimoine sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages; ouvrages en antimoine	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B
8111.00	Manganèse y compris les déchets et débris.					
8111.00.10	---Manganèse sous forme brute, non allié; poudres, non allié	En fr.	En fr.	(1)	(1)	C,D
8111.00.20	----Manganèse sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	C
81.12	Béryllium, chrome, germanium, vanadium, gallium, hafnium, indium, niobium (columbium), rhénium et thallium, y compris les déchets et débris.					
	-Béryllium:					
8112.11	--Sous forme brute; déchets et débris; poudres					
8112.11.10	---Béryllium sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	(1)	(1)	B
8112.11.20	---Béryllium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B

CHAPITRE 81. (fin)

Numéro tarifaire	Désignation des marchandises	Canada		États-Unis		Catégorie d'échelonnement
		NPF	TPG	NPF	TPG	
8112.20	-Chrome					
8112.20.10	---Chrome sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	(1)	(1)	B
8112.20.20	---Chrome sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B
8112.30	-Germanium					
8112.30.10	---Germanium sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	(1)	(1)	B
8112.30.20	---Germanium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B
8112.40	-Vanadium					
8112.40.10	---Vanadium sous forme brute, non allié; poudres, non allié	4%	En fr.	(1)	(1)	B
8112.40.20	---Vanadium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	(1)	(1)	B
	-Autres:					
8112.91	--Sous forme brute; déchets et débris; poudres					
8112.91.10	---Métaux sous forme brute, non alliés; poudres, non alliés	4%	En fr.	3,7%	En fr.	B
8112.91.20	---Autres métaux sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	10,2%	6,5%	En fr.	En fr.	B